

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Отделение контроля и диагностики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы	
Экспертиза соответствия пожарной части требованиям нормативных документов	
УДК 614.841.33:005.942:343.148.6	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Е61	Прудникова Анна Владимировна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гусельников М.Э.	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Трубченко Т.Г.	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Сечин А.А.	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП 20.03.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Вторушина А.Н.	К.Х.Н.		

Результаты освоения образовательной программы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Общие по направлению подготовки		
P1	Способность понимать и анализировать социальные и экономические проблемы и процессы, применять базовые методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-1, 2, ОПК-2). CDIO Syllabus (2.4, 4.1, 4.2.7, 4.7). Критерий 5 АИОР (п. 2.12)
P2	Демонстрировать понимание сущности и значения информационных технологий в развитии современного общества и для ведения практической инновационной инженерной деятельности в области техносферной безопасности	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (ОПК-1). CDIO Syllabus (3.2). Критерий 5 АИОР (п. 2.5)
P3	Способность эффективно работать самостоятельно, в качестве члена и руководителя интернационального коллектива при решении междисциплинарных инженерных задач с осознанием необходимости интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-3, 5, 6, 7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-8). CDIO Syllabus (2.4, 2.5, 3.1, 3.3, 4.2), Критерий 5 АИОР (п. 2.9, 2.12, 2.14)
P4	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности, в том числе на иностранном языке.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-4, ОПК-4). CDIO Syllabus (3.2). Критерий 5 АИОР (п. 2.11)
P5	Способность применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования с целью выбора и оптимизации устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от опасностей.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-8, ОПК-1, ПК-5). CDIO Syllabus (1.1, 2.1). Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8)
Профиль		
P6	Уметь выбирать, применять, оптимизировать и обслуживать современные системы обеспечения техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов	Требования ФГОС ВО (ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7). CDIO Syllabus (1.3, 2.1–2.5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2, 2.4, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8), требованиями проф.стандарта 40.056 Профессиональный стандарт «Специалист по противопожарной профилактике»
P7	Уметь организовать деятельность по обеспечению техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов	Требования ФГОС ВО (ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ОПК-3, 4, 5). CDIO Syllabus (1.3, 2.1–2.5, 3.1) Критерий 5 АИОР (п. 2.6, 2.12), требованиями проф.стандарта 40.056 Профессиональный стандарт «Специалист по противопожарной профилактике»
P8	Уметь оценивать механизм, характер и риск воздействия техносферных опасностей на человека и природную среду	Требования ФГОС ВО (ПК-12, ПК-16, ПК-17). CDIO Syllabus (1.3, 2.1–2.5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2–2.8), требованиями проф.стандартов 40.056 «Специалист по противопожарной профилактике», 40.054 «Специалист в области охраны труда»
P9	Применять методы и средства мониторинга техносферных опасностей с составлением прогноза возможного развития ситуации	Требования ФГОС ВО (ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-18). CDIO Syllabus (1.3, 2.1–2.5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2–2.8)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
20.03.01 Техносферная безопасность
_____ А.Н. Вторушина
02.03.2021 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-1Е61	Прудникова Анна Владимировна

Тема работы:

Экспертиза соответствия пожарной части требованиям нормативных документов	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	27.01.2021 №27-41/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

10.06.2021 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Объект исследования – пожарная часть 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с нормативными документами, регулирующими требования к пожарным частям населенных пунктов. 2. Определение требуемого числа пожарных частей и их оснащенности в поселке Белый Яр 3. Определение соответствия состояния пожарной части 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр нормативным требованиям. 4. Разработка рекомендаций по улучшению состояния противопожарной обстановки в пос. Белый Яр.
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)	—
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Доцент, к.э.н. Трубченко Татьяна Григорьевна

«Социальная ответственность»	Доцент, к.т.н. Сечин Андрей Александрович
---	--

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	04.02.2021 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гусельников М.Э.	к.т.н.		04.02.2021 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Е61	Прудникова Анна Владимировна		04.02.2021 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Уровень образования бакалавриат
Отделение контроля и диагностики
Период выполнения весенний семестр 2020/2021 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.06.2021 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
26.04.2021 г.	Ознакомление с нормативными документами, регулирующими требования к пожарным частям населенных пунктов.	20
04.05.2021 г.	Определение требуемого числа пожарных частей и их оснащенности в поселке Белый Яр.	15
11.05.2021 г.	Определение соответствия состояния пожарной части 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр нормативным требованиям.	20
17.05.2020 г.	Разработка рекомендаций по улучшению состояния противопожарной обстановки в пос. Белый Яр.	15
17.05.2021 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
31.05.2021 г.	Оформление и представление ВКР	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гусельников М.Э.	к.т.н.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП 20.03.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Вторушина А.Н.	к.х.н.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1Е61	Прудникова Анна Владимировна

Школа	ИШНКБ	Отделение (НОЦ)	ОКД
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Тема ВКР:

Экспертиза соответствия пожарной части требованиям нормативных документов	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объектом исследования является пожар. Рабочая зона – место тушения пожара.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	СанПиН 2.2.4.548-96 ГОСТ 12.1.012-2004 ГОСТ 12.1.003-83 СН 2.2.4/2.1.8.566-96 ГОСТ 12.1.005-88 (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ФЗ от 22.07.2008 N 123-ФЗ ГОСТ 12.4.011-89 (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. ГОСТ 12.0.003-2015
2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	Вредные: – Освещение рабочей зоны – Микроклимат в помещении – Зрительное напряжение – Степень нервно-эмоционального напряжения; – Вибрация; – Шум; – Запыленность и загазованность. Опасные: – Химические вещества; – Механические повреждения; – Статическое электричество.
3. Экологическая безопасность:	– охрана здоровья человека, поддержание или восстановление

	благоприятного состояния окружающей природной среды и сохранение биологического разнообразия; – сертификация продукции, работ и услуг, представляющих потенциальную опасность для человека.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	– Пожары, взрывы.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Сечин Андрей Александрович	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Е61	Прудникова Анна Владимировна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1Е61	Прудникова Анна Владимировна

Школа	Инженерная школа энергетики	Отделение школы (НОЦ)	ОЭЭ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов технического проекта (ТП): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Стоимость материальных ресурсов и специального оборудования определены в соответствии с рыночными ценами г. Томска. Тарифные ставки исполнителей определены штатным расписанием НИ ТПУ.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Норма амортизационных отчислений на специальное оборудование, используемое в ИР
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Отчисления во внебюджетные фонды 30 %

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности ТП с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Анализ конкурентных технических решений; SWOT-анализ
2. Планирование и формирование бюджета технического проекта	Планирование работ; Разработка графика Ганта. Формирование бюджета затрат на проектирование
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности проекта	Описание потенциального эффекта

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности НИ
2. Матрица SWOT
3. Календарный план-график проектирования проекта
4. Бюджет затрат ТП

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Трубченко Татьяна Григорьевна	К. э. н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Е61	Прудникова Анна Владимировна		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 88 страниц, 2 рисунка, 28 таблиц, 18 источников литературы.

Ключевые слова: пожарная безопасность; пожарная часть; личный состав; требуемое оборудование.

Объектом исследования выступает пожарная часть 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр.

Цель работы: провести определения соответствия состояния пожарной части 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр нормативным требованиям.

В процессе исследования был произведен расчет численности личного состава пожарной части, определено количество требуемого оборудования пожарной части.

В результате исследования были выявлены несоответствия нормативным требованиям в пожарной части 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр.

Область применения – результаты анализа соответствия состояния пожарной части нормам позволят составить ряд актуальных рекомендаций для повышения уровня пожарной безопасности населенного пункта.

Экономическая эффективность/значимость – составленные рекомендации позволят снизить вероятность гибели людей во время пожара и уменьшить материальный ущерб.

Определения и сокращения

Сокращения:

РФ – Российская Федерация

МЧС – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС – 18 пожарно-спасательная часть 2 пожарно-спасательного отряда федеральной противопожарной службы государственной противопожарной службы главного управления МЧС России по Томской области

ПСЧ – пожарно-спасательная часть

МВД – Министерство внутренних дел

ГУВД – Главное управление внутренних дел

УВД – Управление внутренних дел

АСР – Аварийно-спасательные работы

ПБ – Пожарная безопасность

ГОСТ – Государственный стандарт

ФЗ – Федеральный закон

СПТ – Службы пожаротушения пожарной охраны

СИЗОД – Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных

ГДЗС – Газодымозащитная служба

ПС – Противопожарная служба

ГПС – Государственная противопожарная служба

ГСМ – Горюче-смазочные материалы

СОУЭ – Система оповещения и управления эвакуацией людей

СП – Свод правил

СНиП – Строительные нормы и правила

СанПиН – Санитарные правила и нормы

ССБТ – Система стандартов безопасности труда

СИЗ – Средство индивидуальной защиты

ЧС – Чрезвычайная ситуация

Определения

Пожарная безопасность: состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

Пожар: неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	13
1	Обзор нормативных документов	14
1.1	Обзор нормативных документов, определяющих число пожарных частей в населенном пункте.....	14
1.2	Обзор нормативных документов, определяющих численность работников и штатное расписание (привязанное к структуре) пожарной части	16
1.3	Обзор нормативных документов, определяющих наименование и количество требуемого оборудования пожарной части.....	18
2	Описание поселка Белый Яр с точки зрения пожарной опасности ...	21
3	Определение требуемого числа пожарных частей и их оснащенности в поселке Белый Яр.....	25
3.1	Наименование требуемого оборудования пожарной части.....	25
3.2	Расчет численности личного состава пожарной части	27
3.3	Определение количества требуемого оборудования пожарной части.....	31
4	Определение соответствия состояния пожарной части 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр нормативным требованиям. Разработка рекомендаций по улучшению состояния противопожарной обстановки в пос. Белый Яр.....	33
4.1	Определение соответствия состояния пожарной части поселка Белый Яр нормативным требованиям.....	33
4.2	Разработка рекомендаций по улучшению состояния противопожарной обстановки в пос. Белый Яр.....	41
5	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	45
6	Социальная ответственность.....	64
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	79
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	80

Введение

Пожары в нашей жизни не редкость. А огонь может уничтожить не только материальные ценности, но во многих случаях угрожает жизни и здоровью людей. Конечно, пожары сами собой не возникают. В причинах их возникновения всегда есть человеческий фактор. В основном это небрежное отношение к выполнению требований пожарной безопасности. Ведь многие руководители вопросы пожарной безопасности оставляют на потом.

На сегодняшний день при пожаре каждый час промедления - это новые жертвы, потери, боль и утраты. В таких ситуациях все больше и больше возрастает влияние соответствия пожарных частей населенного пункта нормативным документам. Ведь основная часть ЧС должна ликвидироваться силами предприятий, аварийно-спасательных подразделений и формирований городов, районов, поселков.

Объектом исследования выступает пожарная часть 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр.

Цель дипломной работы – провести определение соответствия состояния пожарной части 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр нормативным требованиям.

Задачи, решаемые в дипломной работе:

1. Ознакомление с нормативными документами, регулирующими требования к пожарным частям населенных пунктов.
2. Определение требуемого числа пожарных частей и их оснащенности в поселке Белый Яр
3. Определение соответствия состояния пожарной части 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр нормативным требованиям.
4. Разработка рекомендаций по улучшению состояния противопожарной обстановки в пос. Белый Яр.

1. Обзор нормативных документов

1.1 Обзор нормативных документов, определяющих число пожарных частей в населенном пункте

Определение числа и мест дислокации подразделений пожарной охраны в соответствии с [1] производится в три этапа:

- предварительный;
- проведения расчетов;
- подготовки заключения.

Предварительный этап переговоров проводится для определения:

- целей, задач и критериев решения задачи;
- содержания и последовательности проведения расчетов;
- объема и порядка представления исполнителю документов, необходимых для проведения расчетов;
- сроков проведения расчетов, отражаемых в календарном плане работ.

По результатам предварительного этапа работы составляется техническое задание исполнителю на осуществление работ по определению числа и мест дислокации подразделений пожарной охраны для населенных пунктов или производственных объектов.

Этап проведения расчетов в соответствии с [2] включает в себя:

- анализ представленной технической и проектной документации с целью идентификации составляющих объектов предполагаемого пожара, расположенных на территории населенных пунктов или производственных объектов;
- проверку соответствия систем обеспечения пожарной безопасности объектов предполагаемого пожара в населенных пунктах или на производственных объектах установленным требованиям;
- обоснование и согласование с органами исполнительной власти населенного пункта или собственником (ми) производственного объекта целей выезда дежурного караула пожарной охраны на пожар;

- определение параметров систем противопожарной защиты объектов предполагаемого пожара;
- выбор наиболее пожароопасных объектов предполагаемого пожара в населенных пунктах или на производственных объектах;
- выбор вида горючего вещества или материала в помещении наиболее пожароопасных объектов предполагаемого пожара;
- проведение расчетов по методикам настоящего свода правил.

Этап подготовки заключения предусматривает формирование исполнителем отчетных материалов по результатам определения числа и мест дислокации подразделений пожарной охраны и представление необходимого количества экземпляров заключения, ранее согласованного с заказчиком.

Заключение о необходимом числе и местах дислокации оперативных подразделений пожарной охраны подписывается исполнителем (руководителем организации) и согласовывается с Главным управлением МЧС России по соответствующему субъекту Российской Федерации (в случаях, когда это предусматривается техническим заданием на выполнение работы).

Расчет дислокации подразделений пожарной охраны в соответствии с [1] для населенных пунктов или производственных объектов, в эксплуатационной документации которых содержатся сведения, составляющие государственную тайну, осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

1.2 Обзор нормативных документов, определяющих численность работников и штатное расписание (привязанное к структуре) пожарной части

Перечень должностей и соответствующих им специальных званий начальствующего состава органов управления и Государственной противопожарной службы МВД, ГУВД, УВД согласно приказу от 18 февраля 1993 года N 67 «Об утверждении типовых штатных расписаний подразделений Государственной противопожарной службы МВД, ГУВД, УВД» указан в приложение N 1 [2].

Для своевременного обеспечения мероприятий, направленных на успешное выполнение задач, возложенных на гарнизон пожарной охраны, а также эффективного применения сил и средств подразделений при тушении пожаров и проведении АСР в гарнизоне пожарной охраны назначаются:

- начальник гарнизона пожарной охраны (далее - начальник гарнизона);
- оперативный дежурный гарнизона пожарной охраны (далее - оперативный дежурный);
- диспетчер гарнизона пожарной охраны (далее - диспетчер).

Начальник гарнизона назначается в целях осуществления подготовки подразделений к тушению пожаров и проведению АСР, установления порядка совместной работы подразделений, использования их технических средств и порядка взаимодействия со службами жизнеобеспечения.

Оперативный дежурный назначается в целях обеспечения постоянной готовности сил и средств подразделений, управления ими при тушении пожаров и проведении АСР. Оперативный дежурный допускается к руководству тушением пожаров и является старшим должностным лицом штатной дежурной смены службы пожаротушения пожарной охраны (далее - СПТ). Оперативный дежурный в оперативном отношении подчиняется начальнику гарнизона.

При отсутствии в гарнизоне СПТ оперативным дежурным назначается старшее должностное лицо пожарной охраны (имеющее допуск к

руководству тушением пожара) в соответствии с утверждаемым начальником гарнизона графиком, за исключением начальника (руководителя) караула (дежурной смены).

Диспетчер назначается в целях учета сил и средств гарнизона пожарной охраны, обеспечения приема сообщений и своевременной высылки подразделений на тушение пожаров и проведение АСР, поддержания связи с подразделениями в местах постоянного расположения, приема и передачи информации с места работы подразделений, а также со службами жизнеобеспечения и наиболее важными взрывопожароопасными объектами, в оперативном отношении подчиняется оперативному дежурному.

1.3 Обзор нормативных документов, определяющих наименование и количество требуемого оборудования пожарной части

Пожарная техника в подразделении пожарной охраны в соответствии с [4] должна обеспечивать выполнение возложенных на нее функций в условиях пожара и безопасность личного состава при ее транспортировании, хранении и эксплуатации.

Мобильными средствами пожаротушения являются транспортные или транспортируемые пожарные автомобили (пожарные машины), предназначенные для использования личным составом подразделения пожарной охраны при тушении пожаров.

Типы и модификации основных и специальных пожарных автомобилей определяются по ГОСТ Р 53247-2009 "Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения"[6].

Пожарные мотопомпы (переносные, прицепные) относятся к мобильным средствам пожаротушения и предназначены для забора и подачи воды к очагу пожара из водопроводной сети, емкостей (искусственных водоемов) и (или) из открытых водоемов (естественных водоемов).

В случае неисправности пожарного автомобиля (вывода из боевого расчета на время ремонта или технического обслуживания), боевой расчет указанного автомобиля применяет имеющуюся резервную пожарную технику (пожарные мотопомпы) по назначению.

Содержание основных видов пожарной техники в подразделениях пожарной охраны определяется в соответствии с [12].

Количество пожарных автомобилей (пожарных машин) в подразделениях пожарной охраны определяется с учетом:

- требуемого расхода воды на наружное пожаротушение объектов защиты Вооруженных Сил в соответствии с СП 8.13130.2009 [1], нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными

документами по пожарной безопасности, правовыми актами Министерства обороны;

- специфики (предназначения) и функционального назначения объектов защиты Вооруженных Сил;
- необходимости проведения аварийно-спасательных и других специальных (технических) работ;
- организации пожарно-постовой службы на объектах защиты Вооруженных Сил мобильными постами обеспечения пожарной безопасности;
- однородности средств пожаротушения;
- показателей пожаровзрывоопасности и пожарной опасности, токсичности, химической активности хранящихся и обращающихся на объектах защиты Вооруженных Сил имущества (продукции), веществ и материалов;
- привлекаемых сил и средств пожарно-спасательного гарнизона для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

Определение табельной положенности пожарно-технической продукции и другого имущества для основных видов пожарной техники (отдельных типов мобильных средств пожаротушения) осуществляется в соответствии с [4].

Пожарное оборудование обеспечивает возможность подачи огнетушащих веществ к месту пожара с требуемым расходом и рабочим давлением, необходимым для тушения пожара, а также проникновения личного состава подразделений пожарной охраны в зону пожара.

Средства индивидуальной защиты пожарных защищают боевой расчет от воздействия опасных факторов пожара, неблагоприятных климатических воздействий и травм при проведении боевых действий по тушению пожаров.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных (СИЗОД) обеспечивают защиту пожарного при работе в среде, непригодной для дыхания и раздражающей слизистую оболочку глаз.

Для проведения боевых действий по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде боевой расчет привлекается с учетом его обеспеченности СИЗОД и техническими средствами, а также наличия у личного состава соответствующего допуска к работам в непригодной для дыхания среде, получаемого в соответствии с программой боевой подготовки.

Основными СИЗОД являются дыхательные аппараты со сжатым воздухом.

Для проведения разведки на месте пожара формируется звено ГДЗС из числа боевого расчета в составе не менее трех человек, обеспеченных СИЗОД одного типа с одинаковым номинальным временем защитного действия.

В непосредственной близости ко входу в зону с непригодной для дыхания средой командир отделения боевого расчета выставляет постового на пост безопасности.

При отсутствии основных СИЗОД звену ГДЗС допускается применять кислородные изолирующие противогазы (респираторы, изолирующие противогазы), имеющие документы о подтверждении соответствия в области пожарной безопасности (далее - допускаемые СИЗОД).

Конструктивное исполнение СИЗОД должно предусматривать быструю замену (без применения специальных инструментов) баллонов с дыхательной смесью и (или) регенеративных патронов.

Применение, техническое обслуживание и ремонт СИЗОД осуществляются личным составом подразделения пожарной охраны.

2. Описание поселка Белый Яр с точки зрения пожарной опасности

Белый Яр — рабочий посёлок, административный центр Верхнекетского района и Белоярского городского поселения Томской области.

Белоярское городское поселение на севере проходит по левобережью р. Кеть, восточная граница проходит по границам кварталов 1,10,18,26,25,42 лесхоза «Виссарионов бор». Южная граница пересекает пополам квартал 41 лесхоза «Виссарионов бор». Западная граница проходит по озеру Безымянному до впадения в реку Кеть. Занимает площадь 11,795 кв. км. (27% от площади района) Административный центр - п.Белый Яр (8114 тыс. жителей) находится в центре муниципального района на берегу р. Кеть, притока р. Оби.

Белый Яр Верхнекетского района Томской области может смело похвастать достаточно развитой инфраструктурой. Поселок является конечной станцией важной ветки железной дороги, по которой переправляется древесина и заготовки из нее. Помимо леса в этой местности произрастает немалое количество пищевых и лекарственных растений, грибов и ягод, которыми снабжается вся область. На современном уровне развиты все виды связи и коммуникации. Без заминок отлажено вертолетное и автомобильное сообщения. Автолюбители будут приятно удивлены колоссальным выбором машин на виртуальном авторынке "ДРОМ" (Томская область, Верхнекетский район, Белый Яр). Из огромного ассортимента покупатели смогут присмотреть подходящее авто. А умеренные для России цены позволят выбрать агрегат по своему усмотрению.

В поселке Белый Яр находятся следующие здания:

- одно производственное здание;
- 10 общественных (в т.ч. с массовым пребыванием людей – 6);
- 7 котельных;

- 3018 жилых домов, из них:
 - 2999 частных;
 - 14 1-3 этажных;
 - 5 4-9этажных.

Таблица 1 – Характеристика поселка

ХАРАКТЕРИСТИКА	
Количество проживающего населения	8114, в том числе 1854 детей
Количество домов	3018, из них нежилых 12 (12 деревянных);
Социально – значимых объектов	9 (БСШ № 1, БСШ №2, ЦРБ, МАДОУ -3, РЦКД, ПУ-41, РУС)
Котельных	7

Прогноз возможного развития бытовых пожаров.

При возникновении пожара в жилой зоне возможно перекидывание пожара в жилой сектор и возгорание от 1 до 2 домов. Поселок не находится в зоне возможного риска при аварии на площадке для хранения нефтепродуктов.

Превентивные мероприятия, проводимые в поселке.

Восстанавливаются и содержатся в исправном состоянии источники противопожарного водоснабжения, в зимнее время расчищаются дороги, подъезды к источникам водоснабжения, создаются не замерзающие проруби.

В летний период производится выкос травы перед домами, производится разборка ветхих и заброшенных строений.

При возникновении техногенных пожаров в жилье в Верхнекетском районе, предусмотрено временное размещение эвакуированного населения в административных зданиях, с последующим предоставлением временного жилья из маневренного фонда администрации муниципального образования.

Маршруты движения к водоемам предназначенных для забора воды при тушении техногенных пожаров пролегают по грунтовым и асфальтовым дорогам в границах населённых пунктов.

Таблица 2 – Информация по объектам социального и культурного назначения

№ п/п	Объекты социального и культурного назначения	Количество человек	
		в дневном режиме	Круглосуточно
1.	МДОУ «Верхнекетский Детский сад»	309	3
2.	Районный центр культуры и досуга	48	1
3.	Белоярская средняя школа №1	749	1
4.	БСШ № 2	394	1
5.	РУФПС/ РУС	54	2
6	Профессиональное училище	110	1

Таблица 3 – Силы и средства, привлекаемые к ликвидации последствий ЧС

Формирования и подразделения	Л/состав, чел.	Техника, ед.
ПСЧ-3 ФГКУ «1 ОФПС»	6	2
ОГБУЗ Верхнекетская РБ	3	1
ОМВД России по Верхнекетскому району	2	1
ГИБДД Верхнекетского района	2	1

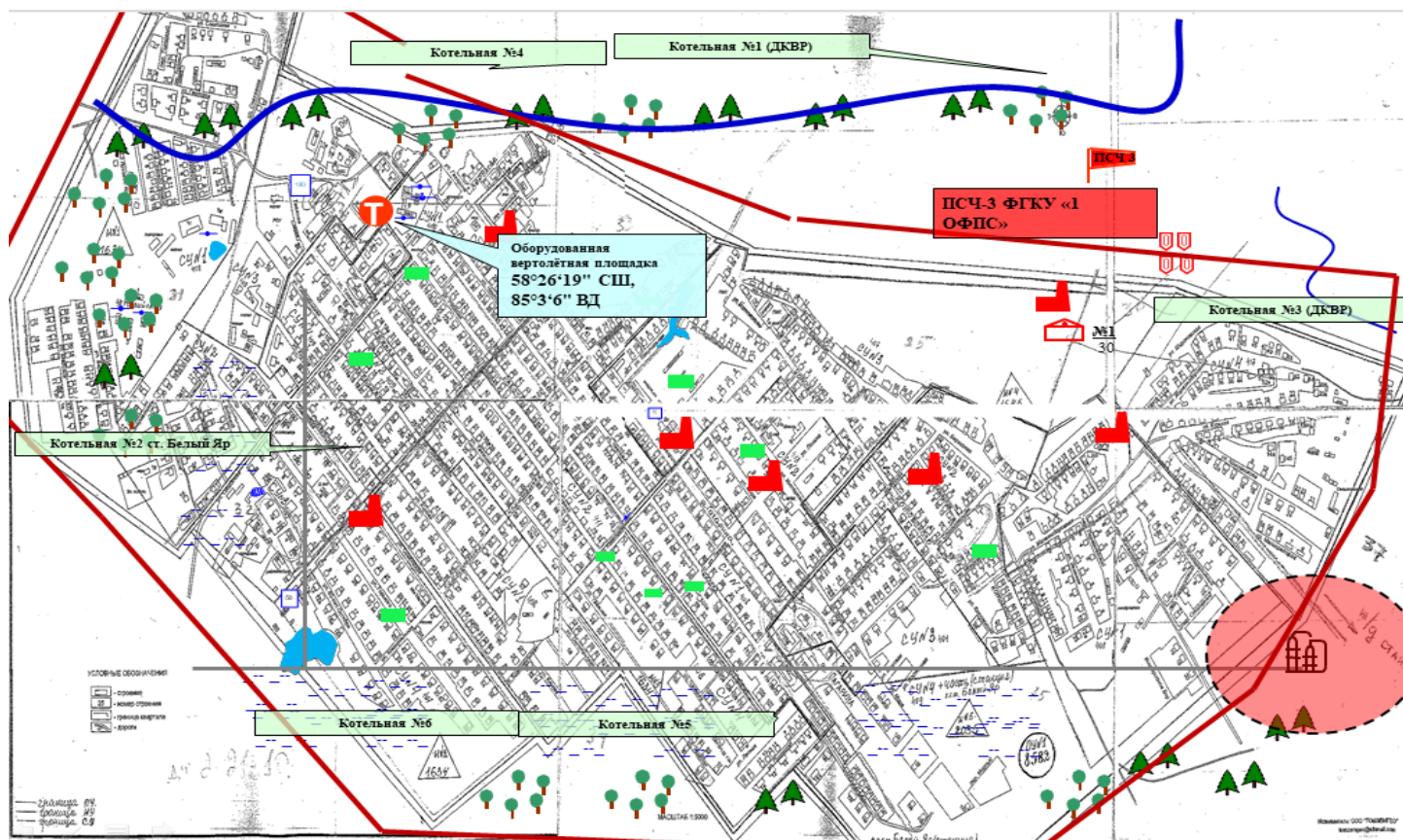


Рис.1. Карта пос. Белый Яр

Таблица 4 – Статистика пожаров в поселке Белый Яр за 2019-2021гг.

Год	Количество пожаров
2019	71
2020	60
2021 (до 1.06.21)	24

3. Определение требуемого числа пожарных частей и их оснащённости в поселке Белый Яр

3.1. Наименование требуемого оборудования пожарной части

Пожарная техника, предназначенная для защиты объектов, подразделяется на восемь основных групп:

- пожарные машины (автомобили, мотопомпы и прицепы);
- установки пожаротушения;
- установки пожарной сигнализации;
- огнетушители;
- оборудование пожарное;
- пожарные спасательные устройства;
- ручной пожарный инструмент;
- пожарный инвентарь.

Основные виды пожарной техники для защиты объектов, входящие в состав указанных групп, приведены в таблице 1(приложение 3).

Количество, номенклатуру и схемы размещения основных видов пожарной техники, необходимых для защиты конкретных объектов устанавливают в соответствующих республиканских и (или) ведомственных нормах (правилах), утвержденных в установленном порядке.

В случае отсутствия соответствующих норм (правил) номенклатуру, и количество пожарной техники устанавливают по ГОСТ 12.1.004 с учетом обеспечения требуемого уровня противопожарной защиты в зависимости от:

- особенностей развития возможного пожара на данном объекте;
- норм расхода на пожаротушение огнетушащих веществ;

- времени прибытия пожарных подразделений к месту возможного пожара.

Пожарная техника должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.037.

3.2. Расчет численности личного состава пожарной части

Личный состав пожарной охраны должен быть пригоден к выполнению возложенных на него задач и иметь необходимые знания и навыки для осуществления должностных обязанностей. Личному составу пожарной охраны необходимо проходить медицинское освидетельствование на предмет отсутствия физических и медицинских противопоказаний для работы в пожарной охране. Личный состав пожарной охраны должен пройти соответствующее специальное первоначальное обучение по программам, утвержденным ГПС. Личный состав пожарной охраны, не прошедший первоначальное обучение, к самостоятельной работе не допускается.

Последующая подготовка личного состава пожарной охраны осуществляется руководителем пожарной охраны предприятия. Программа последующей подготовки согласовывается с начальником гарнизона пожарной охраны.

В ходе последующей подготовки личный состав должен изучать документы, регламентирующие организацию работы по предупреждению пожаров и их тушению, эксплуатации пожарной техники, а также пожарную опасность обслуживаемых объектов предприятия и правила по охране труда.

Программа последующей подготовки должна предусматривать проведение теоретических и практических занятий.

Последующая подготовка должна планироваться таким образом, чтобы весь личный состав пожарной охраны не менее одного раза в квартал практически отрабатывал действия по тушению условных пожаров на предприятии с использованием имеющейся в его распоряжении пожарной техники.

Подразделения пожарной охраны предприятия должны участвовать не реже одного раза в год в тренировках в составе гарнизона пожарной охраны.

Руководитель пожарной охраны предприятия должен иметь:

- высшее или среднее специальное образование пожарно-технического профиля;
- высшее или среднее специальное образование и стаж работы в пожарной охране на должностях начальствующего состава не менее пяти лет.

Руководящему составу пожарной охраны необходимо проходить обучение на курсах повышения квалификации не реже одного раза в пять лет.

Специальное первоначальное обучение и повышение квалификации личного состава пожарной охраны должны осуществляться в пожарно-технических учебных заведениях, учебных центрах и пунктах ГПС за счет средств предприятий.

Личный состав пожарной охраны, выполняющий работы по эксплуатации пожарных машин, изолирующих противогазов и средств связи, должен иметь соответствующую квалификацию.

Методика расчета, предназначенная для определения численности противопожарной службы (ПС) городских и сельских поселений субъектов РФ на основе оценки соотношения площади обслуживаемой территории ПС и численности проживающего на данной территории населения, применима для городских или сельских поселений с численностью населения более 3 тыс. человек [2].

В основу методики положена зависимость количества сотрудников ПС от плотности населения (P , чел./ км²).

Исходные данные для расчетов:

S_T — площадь территории обслуживаемой ПС, км²;

$N_{\text{нас}}$ — численности населения, проживающего на данной территории, чел.

Согласно официальной статистической информации площадь поселка Белый Яр — 8 км², численность населения — 8114 чел.

Рассчитываем плотность населения (Р) в городском или сельском поселении по формуле:

$$P = N_{\text{нас}} / S_{\text{т}} \quad (1)$$

$$P = 8114/8 = 101 \text{ чел./ км}^2.$$

По рассчитанному значению плотности населения определяем величину количества населения, приходящегося на одного сотрудника ПС (НПС) по формуле:

$$\text{НПС} = 0,036757 P (0,036648 + 98,781 P - 0,44823)^2 \quad (2)$$

$$\text{НПС} = 0,036757 * 1.01 * (0,036648 + 98,781 * 1.01 - 0,44823)^2 = 366 \text{ чел. / 1 сотр. ПС.}$$

Используя полученные значения НПС и N_{нас}, определяем необходимое число сотрудников ПС (КПС) по формуле:

$$\text{КПС} = N_{\text{нас}} / \text{НПС} \quad (3)$$

$$\text{КПС} = 8114/366 = 23 \text{ чел.}$$

При определении итоговой численности необходимо учитывать коэффициент резерва численности (к), который связан с наличием профессионально обусловленных заболеваний, фактов травматизма и гибели сотрудников ПС при исполнении служебных обязанностей, а также необходимостью подмены сотрудников на время отпусков, учебы, командировок.

С учетом коэффициента резерва численности итоговая численность сотрудников ПС (КПС-ИТОГ) определяется по формуле:

$$\text{КПС-ИТОГ} = k \text{ КПС} \quad (4)$$

По таблице приложения 2 определяем коэффициент резерва численности для поселка Белый Яр. Он равен 1.05. Тогда, по формуле (4) определяем итоговую численность ПС:

$$\text{КПС-ИТОГ} = 1.05 * 23 = 25 \text{ чел.}$$

Таким образом, численность сотрудников ПС для поселка Белый Яр должна составлять 25 человек. Рекомендуемое распределение данной численности по направлениям деятельности следующее:

- оперативно-тактическое — 18 чел;
- профилактическое — 4 чел;
- управленческое — 1 чел;
- техническое- 2 чел.

3.3. Определение количества требуемого оборудования пожарной части

Для выполнения функций по тушению пожаров пожарная охрана предприятия оснащается пожарной техникой и средствами связи.

При оснащении пожарной техникой объектов подразделений ГПС учитываются также утвержденные в установленном порядке нормы положенности пожарной техники, средств связи и другого оборудования.

Пожарное депо надлежит располагать на земельных участках, примыкающих к дорогам общего пользования. Пожарное депо, как правило, должно обслуживать группу предприятий.

Место расположения пожарных депо следует выбирать из расчета радиуса обслуживания предприятия с учетом имеющихся пожарных депо (постов), находящихся в пределах, устанавливаемых радиусов обслуживания.

Радиусы обслуживания пожарными депо следует принимать 2 км – для предприятий с производствами категорий А, Б и В, занимающих более 50% всей площади застройки, 4 км – для предприятий с производственными категориями А, Б и В, занимающих до 50% площадь застройки, и предприятий с производствами категории Г и Д.

Радиус обслуживания пожарного депо (поста) должен определяться из условия пути следования до наиболее удаленного здания или сооружения по дорогам общего пользования или проездам. В случае превышения указанного радиуса на площадке предприятия необходимо предусматривать дополнительные пожарные посты. Радиусы обслуживания пожарными постами следует принимать те же, что и для пожарных депо.

Пункт связи должен быть обеспечен прямым каналом связи (телефон, радио) с центром управления силами и средствами гарнизона пожарной охраны. Персонал, выполняющий обязанности по обеспечению связи, должен знать правила ее эксплуатации и порядок действий в случае получения информации о пожаре.

Пожарные автомобили должны быть обеспечены мобильной и двумя носимыми радиостанциями. Носимыми средствами связи должны быть обеспечены также руководитель тушения пожара и личный состав, осуществляющий дежурство и по условиям работы находящийся вне места постоянной дислокации пожарной охраны предприятия.

Личный состав пожарной охраны, находящийся на дежурстве, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты, а также ручным пожарным инструментом, групповыми и индивидуальными электрическими фонарями.

Исходя из местных условий личный состав пожарной охраны обеспечивается приборами радиационной разведки и дозиметрического контроля, а также химического контроля и газового анализа.

Количество пожарных депо и пожарных автомобилей в зависимости от численности населения и площади территории городского или сельского поселения определяется в соответствии с приложениями 1 и 7 НПБ 101–95 [5].

Количество специальных пожарных автомобилей для поселка Белый Яр:

- Автолестницы и автоподъемники – 1;
- Автомобили газодымозащитной службы – 1.

Общее количество пожарных автомобилей в пожарной части пос. Белый Яр должно составлять 6 машин.

4. Определение соответствия состояния пожарной части 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС поселка Белый Яр нормативным требованиям. Разработка рекомендаций по улучшению состояния противопожарной обстановки в пос. Белый Яр

4.1 Определение соответствия состояния пожарной части поселка Белый Яр нормативным требованиям

В состав гарнизона пожарной охраны входят все подразделения, которые участвуют в проведении АСР и тушении пожаров. Целью гарнизонной службы является обеспечение постоянной готовности личного состава подразделений к проведению АСР, тушению пожаров, слаженной работы подразделений со службами жизнеобеспечения населения. В настоящее время на территории пос. Белый Яр осуществляет свою деятельность 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Томской области.

Группировка сил и средств 18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС составляет 23 человека, 3 единицы техники. Количество пожарно-спасательных подразделений – 1 (ПСЧ-3).

Начальник пожарной охраны государственной противопожарной службы руководит деятельностью пожарной охраны. Он выезжает на места, где устраняют пожары и несчастные случаи. Он оценивает ситуацию во время пожаротушения, аварийно-спасательных операций с целью обеспечения дальнейшей работы и привлечения дополнительных сил и средств пожарной охраны. Об этом сообщают сотрудники пожарных команд, расположенных в рабочей зоне. Организует и управляет службой охраны и плановой работой персонала пожарной охраны. Контролирует состояние, правильное хранение, эксплуатацию аппаратов с сжатым воздухом, средств связи, оборудования и аварийно-спасательных средств, что гарантирует безопасность персонала пожарных. Он организует мероприятия по улучшению методов пожаротушения, чтобы помочь людям, также проводит аварийно-спасательные работы. Принимает меры для сотрудников пожарной охраны с квалифицированным персоналом. Организует выполнение работ по охране

труда. Определяет режим работы персонала пожарной части. Присутствует при смене охранников и проверяет списки заказов на обслуживание. Руководство по взаимодействию с пожарной частью в случае пожаров, последствий аварий и стихийных бедствий разрабатывается службами жизнеобеспечения (скорой помощи, полиции и т. д.). Обеспечивает поддержание техники, пожарно-технического и спасательного оружия в постоянной готовности, ежемесячные проверки их технического состояния и ведение учета расхода горюче-смазочных материалов и огнетушителей. Организует модификацию планов (карточек) для пожаротушения и проведения спасательных работ в случае возникновения пожароопасных и особо важных объектов. Обеспечивает противопожарную защиту офисных и жилых помещений пожарной части.

Заместитель начальника части организует и обеспечивает постоянную готовность дежурных смен, осуществляет профессиональную подготовку всех категорий личного состава. В отсутствие начальника части (болезнь, отпуск, командировка и т.п.) исполняет его обязанности в соответствии с должностной инструкцией начальника части. Основными задачами заместителя начальника ПСЧ являются:

- 1) осуществление руководства направлением оперативно – служебной деятельности части «Организация службы, профессиональной и мобилизационной подготовки, пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ»;
- 2) обеспечение и поддержание в постоянной готовности подчиненного личного состава, закрепленной пожарно- и аварийно-спасательной техники, средств связи к ведению действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в соответствии с требованиями нормативно – правовых актов МЧС России;
- 3) обеспечение эффективного применения сил и средств при тушении пожаров, проведении аварийно-спасательных работ;
- 4) организация профессиональной и мобилизационной подготовки личного состава части;

5) ведение делопроизводства в подразделении;

6) выполняет иные служебные задачи по поручению прямых руководителей (начальников) и своего непосредственного руководителя (начальника).

Командир отделения при осуществлении своей деятельности должен выполнять инструкциям руководителя подразделения; выезжать в составе отделения для проведения боевых действий по тушению пожаров; если в районе находятся отряды подразделений, местонахождение важных, взрывоопасных предметов, их пожароопасность, характеристики оборудования и оружия, имеющиеся в подразделении вооружений; знать оперативную обстановку на территории (подрайоне); обеспечить техническую готовность к ведению боевых действий для тушения пожаров оборудования и вооружений, вести документацию при смене караула и во время боевых действий; вести контроль порядка в помещениях; вести контроль над дисциплиной подчиненных сотрудников; осуществлять контроль освоения правил ношения установленной формы личным составом; обеспечить выполнение отделом кадров стандарта по физической и пожарной подготовке; соблюдать правила техники безопасности, противопожарные нормы, гигиенические нормативы и следить за их выполнением через сотрудников отдела; вести отчеты о заболеваниях, жалобах и просьбах сотрудников отделения в случае утраты или выхода из строя твердого пожарно-технического оборудования; знать состояние пожарного водоснабжения, обеспечения возможности проезда техники в пределах района (подрайона) выезда подразделения; знакомиться с распорядительной документацией по организации караульной службы; вносить предложения начальника караула об исключении из обязанности сотрудников отдела в случаях нарушения дисциплины и безопасности труда на рабочем месте; ходатайствовать перед начальником караула о применении мер поощрения и наложении дисциплинарных взысканий в отношении подчиненного личного состава отделения, по улучшению условий несения караульной службы [6].

Пожарный в ходе своей деятельности обязан выезжать в составе отделения по проведению противопожарных операций; применять закрепленное пожарнотехническое вооружение при заступлении на боевое дежурство; обеспечить выполнение обязанностей пожарного при исполнении служебных обязанностей; совершенствовать свою подготовку; соблюдать правила охраны труда, пожарной безопасности и санитарно-гигиенические нормы при выполнении боевых задач; беречь имущество подразделения, содержать в чистоте и постоянно подготавливать закрепленное пожарнотехническое вооружение; знакомиться с оперативной обстановкой на территории (районе) подразделения; вносить предложения командующего отделом по улучшению условий несения караульной службы.

Начальник гаража (старший водитель) отвечает за исправность техники и имущества подразделения; за правильную эксплуатацию, хранение и своевременный ремонт техники и имущества; за учет расходования ГСМ; за ведение технической документации.

Водитель пожарного автомобиля обязан соблюдать все поступающие приказы командира отделения. Если он отсутствует, то водителем руководит начальник караула. Он должен быстро выезжать и приезжать на место пожара, для того чтобы его ликвидировать; представлять и прорабатывать план передвижения по району, где случился пожар; помнить о местонахождении источников воды; использовать в работе необходимое оборудование и аварийно-спасательную технику; следить за служебным транспортом, чтобы он постоянно находился в боевой готовности; осуществлять регулярную проверку пожарной машины; выполнять все эксплуатационные правила; осуществлять ТО автомобилей; следить за соблюдением правил охраны труда; правильно парковать автомобиль в подходящем месте; гарантировать безопасный вывод транспортного средства из зоны возгорания; гарантировать бесперебойную работу пожарного оборудования и прочей вспомогательной техники; контролировать расход огнетушащих веществ.

В состав каждого подразделения входят 4 дежурных караула, выходящих на дежурство сутки через трое. В караул обычно заступает 4–5 человек. Как правило, это одни и те же люди, одна команда.

Должностными лицами дежурной смены ПСЧ-3 являются:

- командир отделения;
- водители;
- пожарные.

Все сообщения поступают на центральный пульт диспетчера, диспетчер передает информацию в подразделение, к которому относится район выезда, при этом диспетчер уточняет всю информацию:

- место происшествия;
- наличие каких-либо опасностей, которые могут причинить вред жизни и здоровью людей;
- контактные данные (фамилия, имя, отчество и номер телефона заявителя);
- особенности места выезда [7].

При обработке информации подается сигнал «Тревога», осуществляется сбор и следование к месту пожара личного состава подразделения.

После прибытия с места выезда проходит немедленное приведение личного состава и техники в готовность. Осуществляется дозаправка ГСМ автомобилей, замена неисправного аварийно-спасательного оборудования и инструмента.

В повседневной жизнедеятельности подразделения постоянно проводятся:

- ремонт и обслуживание ПТВ;
- уборка и поддержание чистоты в помещениях и на территории подразделения;
- учебные занятия по дисциплинам: специальная подготовка, пожарно-тактическая подготовка, физическая подготовка;
- практические занятия на свежем воздухе звеньев ГДЗС.

18 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС имеет следующие помещения:

- кабинет начальника отдельного поста;
- кабинет начальника дежурной смены (совмещен с постом ГДЗС);
- столовая;
- 2 раздевалки;
- спальное помещение;
- с/у;
- гараж;
- котельная;
- насосная;
- душевая.

Пост ГДЗС совмещен с кабинетом начальника дежурной смены. Кабинет предназначен для хранения дыхательных аппаратов, баллонов с воздухом, а также для технического обслуживания и ремонта СИЗОД. В кабинете расположены:

- стенд с описанием дыхательного аппарата;
- приборы проверок СИЗОД (КУ-9В);
- плакаты проверок СИЗОД;
- опись оборудования, имущества и документов;
- стол для проведения технического обслуживания;
- стенд по охране труда;
- гигрометр ВИТ-1 (прибор для точного измерения температуры и влажности воздуха);
- шкаф для хранения дыхательных аппаратов;
- шкаф для хранения баллонов.

Главное помещение пожарного депо – гараж, в котором хранятся в полной боевой готовности пожарные автомобили (далее – ПА). ПА располагаются так, чтобы не препятствовать перемещению личного состава. В гараже проходит ежедневное построение и развод личного состава.

Таблица 5 – Сводные данные по анализу помещений 18 ПСЧ 2 ПСО

Наименование помещений	Нормированная площадь помещения, м ²	Фактическая площадь помещения, м ²	Соответствие НПА
Помещение пожарной техники и техобслуживания:			
Помещения пожарной техники	210	130	Не соответствует
Пост техобслуживания со смотровой канавой	90	90	Соответствует
Пост мойки	90	Отсутствует	Не соответствует
Кабинет начальника дежурной смены	12	17	Соответствует
Учебный класс	20	Отсутствует	Не соответствует
Вспомогательные помещения:			
Кабинет психологической разгрузки	30	Отсутствует	Не соответствует
Комната приема пищи	8,4	9	Соответствует
Спортивный зал	40	Отсутствует	Не соответствует

Здание 18 ПСЧ 2 ПСО относится к II степени огнестойкости. При строительстве был использован кирпич, защищенный слоем штукатурки, что соответствует указанным требованиям п. 3.2 свода норм (пожарные депо следует проектировать не ниже II степени огнестойкости) [5].

Караульное помещение (помещение дежурной смены) размещается вблизи гаража. Между караульным помещением и гаражом предусмотрены двери, ведущие из гаража в караульное помещение, но не оборудованы уплотняющие устройства для защиты от проникновения выхлопных газов и паров бензина, что не соответствует указанным требованиям п. 13 Приказа Минтруда России от 23.12.2014 № 1100 н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

Согласно требованиям свода правил НПБ 101–95 18 ПСЧ 2 ПСО должна быть оснащена специальными пожарными автомобилями, а именно, автолестницы и автоподъемники, автомобили газодымозащитной службы. Однако в 18 ПСЧ 2 ПСО отсутствуют автомобили газодымозащитной службы. Общее количество пожарных автомобилей в пожарной части пос. Белый Яр – 3 автомобиля, что не соответствует требованиям.

4.2 Разработка рекомендаций по улучшению состояния противопожарной обстановки в пос. Белый Яр

Для улучшения состояния противопожарной обстановке в поселке Белый Яр следует провести следующие мероприятия:

1) Проведение внеочередных заседаний комиссий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности муниципальных образований с рассмотрением вопроса о складывающейся оперативной обстановке с пожарами, предложений (в случае наличия достаточных оснований) о введении особого противопожарного режима и указанием необходимого комплекса профилактических мероприятий.

2) Рассмотрение на заседаниях комиссий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, комиссий по профилактике правонарушений, комиссий по делам несовершеннолетних и защите их прав муниципальных образований по компетенции вопросов:

а. реализации дополнительных мер обеспечения пожарной безопасности жилого сектора;

б. предупреждения аварий и чрезвычайных ситуаций, связанных с неисправностью газового оборудования;

с. оказание мер социальной поддержки в рамках предоставления социально-бытовых услуг, направленных на поддержание жизнедеятельности получателей социальных услуг в быту, для обеспечения автономными пожарными извещателями мест проживания отдельных категорий граждан, проведения текущего ремонта жилья (ремонта неисправного печного отопления и электрооборудования), оплаты задолженности поставщикам жилищно-коммунальных услуг собственников жилья, частичной компенсации утраты имущества в результате пожара, затопления, других стихийных бедствий, эффективности систем мер по охране здоровья населения от последствий

потребления табака, по снижению злоупотребления алкогольной продукцией.

3) Выделение в муниципальных программах и нормативных документах финансового планирования местного уровня раздела, посвященного детской безопасности, с оказанием безвозмездной помощи многодетным и малообеспеченным семьям для повышения уровня противопожарной защиты домовладений (оснащения автономными пожарными извещателями, ремонта печей, замены неисправных электропроводки и газового оборудования) в оперативном порядке с учетом сезонных рисков.

4) Организация и проведение оперативных совещаний с представителями и руководителями организаций по вопросам обеспечения пожарной безопасности населенных пунктов, жилищного фонда и объектов защиты.

5) Создание (корректировка составов) профилактических групп для проведения рейдов в жилом секторе с привлечением сотрудников и должностных лиц территориальных подразделений МЧС России, правоохранительных органов, органов здравоохранения, образования, социальной защиты населения, опеки и попечительства, общественных, волонтерских, студенческих организаций, казачества, старост сельских поселений, равнодушных граждан (далее – профилактические группы).

6) Увеличение численности личного состава пожарной части до 25 человек, увеличение количества единиц пожарной техники до соответствия нормативным стандартам.

7) Проведение составом профилактических групп дополнительных профилактических обходов жилых домов, в том числе:

а. мест проживания многодетных, неблагополучных семей, одиноких престарелых граждан на соответствие их жилищных требованиям пожарной безопасности; мест жительства лиц, ведущих асоциальный образ жизни (употребляющих наркотические средства, злоупотребляющих спиртными напитками, освободившихся из мест лишения свободы и др.);

в. жилых домов, признанных в соответствии с законодательством аварийными и непригодными для проживания.

8) Реализация в ходе профилактических обходов в жилом секторе практических мероприятий по выявлению юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, граждан, оказывающих услуги, не состоящих в соответствующих реестрах и не отвечающих требованиям безопасности. Принятие мер к приостановлению функционирования указанных объектов с привлечением органов прокуратуры до легализации их деятельности и полного устранения имеющихся нарушений и недостатков.

9) Проведение профилактических рейдов на территориях ведения гражданами садоводства или огородничества для собственных нужд, с целью доведения информации о сезонных рисках возникновения пожаров.

10) Организация дополнительных проверок противопожарных водоемисточников и состояния подъездных путей к ним (по эксплуатации их в зимнее время, а также своевременной очистке).

11) Оказание организационно-методической помощи волонтерам (общественным организациям), осуществляющим деятельность в условиях распространения заболевания коронавирусной инфекцией (COVID-19) по доставке продуктов питания, лекарств и предметов первой необходимости пожилым и маломобильным людям, по распространению наглядной агитационной продукции о мерах пожарной безопасности и необходимых действий при обнаружении пожара в жилье (памяток и т.п.).

12) Освещение проводимых профилактических мероприятий и проблемных вопросов в области обеспечения пожарной безопасности в средствах массовой информации, в том числе с личным участием руководителей органов местного самоуправления.

Проводимые мероприятия осуществляются с использованием медицинских средств индивидуальной защиты органов дыхания (медицинских масок) и дезинфицирующих средств, а также с соблюдением санитарно-гигиенических и противоэпидемических правил, препятствующих возникновению и

распространению случаев заболевания коронавирусной инфекцией (COVID-19).

5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Суть выпускной квалификационной работы заключается в проведении экспертизы соответствия пожарной части требованиям нормативных документов. Для этого в выпускной квалификационной работе проводится изучение особенностей деятельности пожарной части в поселке Белый Яр, определение соответствия состояния пожарной части нормативным требованиям, а также разработка рекомендаций по улучшению состояния противопожарной обстановки.

Таким образом, целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является выявление территориальных рисков и разработка мероприятий, отвечающим современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Задачами, обеспечивающими реализацию поставленной цели, являются:

- Оценка коммерческого потенциала разработки.
- Планирование научно-исследовательской работы;
- Расчет бюджета научно-исследовательской работы;
- Определение ресурсной, финансовой, бюджетной эффективности исследования.

5.1. Анализ конкурентных технических решений

Оценка коммерческой ценности работы является необходимым условием для поиска источников финансирования проведения научного исследования.

Применение разработанной программы необходимо для быстрого и четкого выполнения мероприятий по ликвидации пожаров.

Для анализа альтернативных способов защиты окружающей среды и населения была выбрана оценочная карта. Для оценки конкурентных способов была выбрана шкала от 1 до 5, где:

1 – наиболее слабая позиция; 2 – ниже среднего, слабая позиция; 3 – средняя позиция; 4 – выше среднего, сильная позиция; 5 – наиболее сильная позиция.

В таблице 5.1.1 представлен анализ конкурентных технических решений.

Инженерные мероприятия как «ИНЖ», технические «ТЕХ».

Таблица 5.1.1 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы		Конкурентоспособность	
		Б _{инж}	Б _{тех}	К _{инж}	К _{тех}
Технические критерии оценки ресурсоэффективности					
1. Надёжность	0,1	5	4	0,5	0,4
2. Энергоэкономичность (минимум потерь)	0,2	5	4	0,75	0,6
3. Простота эксплуатации (минимальная)	0,1	2	2	0,2	0,25
4. Безопасность	0,15	5	3	0,7	0,45
Экономические критерии оценки эффективности					
1. Цена	0,20	3	2	0,3	0,2
2. Уровень проникновения на рынок (минимальные)	0,1	3	5	0,3	0,5
3. Долговечность оборудования	0,2	3	4	0,15	0,2
Итого	1	26	24	2,9	2,6

Расчет конкурентоспособности, на примере надежности, определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot V_i, \quad (5.1)$$

где K – конкурентоспособность вида;

V_i – вес критерия (в долях единицы);

B_i – балл каждого вида транспорта (по пятибалльной шкале);

Согласно данным, представленным в таблице, можно сделать вывод, что использование инженерных мероприятий для обеспечения пожарной безопасности является наиболее эффективным и целесообразным. Это обусловлено тем, что инженерные мероприятия включают в себя оснащение автоматическими системами пожаротушения которые, позволят произвести тушение пожара на этапе его возникновения.

5.2. SWOT-анализ работы пожарной части

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ проекта. SWOT анализ – это метод оценки ситуации и будущих перспектив проекта, основная задача которого: определить сильные и слабые стороны, возможности и угрозы со стороны внешней окружающей среды.

Таблица 5.2.1 – Матрица SWOT

<p>Strengths (сильные стороны)</p> <p>S1. Четко построенная организация труда</p> <p>S2. Совершенствования организационно-тактических и технических возможностей пожарных подразделений</p> <p>S3. Постоянное обучение персонала</p> <p>S4. Руководство – опытные, знающие свое дело, люди</p> <p>S5. Предприятие хорошо знают в городе</p>	<p>Weaknesses (слабые стороны)</p> <p>W1. Нехватка точных сведений об объекте</p> <p>W2. Многократная смена требований нормативно-технической документации</p> <p>W3. Некоторое оборудование подлежит замене</p> <p>W4. Опасность труда</p>
<p>Opportunities (возможности)</p> <p>O1. Обширная область применения</p> <p>O2. Замена оборудования</p> <p>O3. Финансирование проекта</p> <p>O4. Повышение практических навыков в области тактики тушения пожаров</p> <p>O5. Минимизация рисков при работе</p>	<p>Threats (угрозы)</p> <p>T1. Отсутствие финансирования</p> <p>T2. Введения дополнительных государственных требований в области пожарной безопасности</p> <p>T3. Сложности с покупкой зарубежного оборудования и материалов</p>

	<p>Т4. Общий низкий уровень подготовки личного состава в области пожаротушения</p> <p>Т5. Разрушение объекта</p>
--	--

Таблица 5.2.2 – Связь сильных сторон с возможностями

	S1	S2	S3	S4	S5
O1	+	+	+	+	+
O2	-	+	+	+	-
O3	-	+	+	+	+
O4	+	+	+	+	-
O5	+	+	+	+	+

Таблица 5.2.3 – Связь слабых сторон с возможностями

	W1	W2	W 3	W4
O1	-	+	-	+
O2	+	+	+	+
O3	-	-	+	-
O4	+	+	+	+
O5	+	-	+	+

Таблица 5.2.4 – Связь сильных сторон с угрозами

	S1	S2	S3	S4	S5
T1	-	+	+	-	-
T2	+	+	+	-	-
T3	-	+	-	+	-
T4	+	-	+	+	-
T5	+	+	+	+	-

Таблица 5.2.5 – Связь слабых сторон с угрозами

	W1	W2	W 3	W4
T1	+	-	+	-

T2	-	+	+	-
T3	-	+	+	-
T4	-	+	-	+
T5	+	+	+	+

Выводы:

- План проведение практических пожарных учений – простота и доступность в использовании, совершенствование навыков пожарных спасателей в результате практической отработки. Как следствие – повышение уровня пожарной безопасности. Минимальные затраты на разработку, установленное количество необходимой спасательной техники для спасения и тушения пожара.

- Повышение уровня пожарной безопасности связано с большими временными затратами для повсеместного введения. Необходимы денежные затраты со стороны государства и со стороны администрации рассматриваемого объекта.

- Возможное изменение требований государственных стандартов – совершенствование навыков пожарных спасателей. С развитием информационных технологий появляется возможность моделирования пожаров в зданиях и проработка сценария локализации и ликвидации пожара.

5.3. Планирование технического проекта

5.3.1. Структура выполнения работы всеми участниками ТП

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

В данном разделе необходимо составить перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, провести распределение

исполнителей по видам работ. Примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в табл. 5.3.1.

Таблица 5.3.1 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Выбор темы выпускной квалификационной работы	Руководитель
	2	Составление календарного плана написания выпускной квалификационной работы	Руководитель, Инженер
Теоретическая подготовка	3	Подбор литературы для написания выпускной квалификационной работы	Руководитель, Инженер
	4	Изучение, анализ, систематизация информации для выполнения выпускной квалификационной работы	Инженер
	5	Написание теоретической части выпускной квалификационной работы	Инженер
Проведение расчетов и их анализ	6	Подведение промежуточных итогов выпускной квалификационной работы	Руководитель, Инженер
	7	Выполнение практической части выпускной квалификационной работы	Инженер
	8	Анализ полученных результатов	Инженер
Обобщение и оценка результатов	9	Подведение итогов выпускной квалификационной работы	Руководитель, Инженер
	10	Согласование и проверка работ с научным руководителем	Руководитель, Инженер

Таким образом, выделили основные этапы работ и их содержание, а также исполнителей, выполняющие данные работы.

5.3.2. Расчет трудовых затрат на проектирование

Трудовые затраты в большинстве случаях образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ож\ i}$ используем следующую формулу:

$$t_{\text{ож}i} = \frac{3t_{\text{мин}i} + 2t_{\text{макс}i}}{5}$$

где $t_{\text{ож}i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{\text{мин}i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{\text{макс}i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяем продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями:

$$T_{pi} = \frac{t_{\text{ож}i}}{Ч_i}$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{\text{ож}i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.;

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

По всем работам результаты расчета продолжительности в рабочих днях представлены в таблице 5.3.2.

5.3.3. Построение графика проведения технического проекта

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ. Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Для определения календарных дней выполнения работы необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} * k_{\text{кал}}$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Расчет трудоемкости и продолжительности работ, на примере задачи «Составление и утверждение технического задания»:

$$t_{\text{ож}i} = \frac{3t_{\text{min}i} + 2t_{\text{max}i}}{5} = \frac{3 \cdot 1 + 2 \cdot 3}{5} = 1,8$$
$$T_{pi} = \frac{t_{\text{ож}i}}{q_i} = \frac{1,8}{1} = 1,8 \text{ раб. дней}$$

Расчет календарного коэффициента для пятидневной рабочей недели (рабочая неделя инженера):

$$k_{\text{кал.инж}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{366}{366 - 104 - 15} = 1,48$$

Расчет календарной продолжительности выполнения работы, на примере задачи «Выбор направления исследований»:

$$T_{ki.\text{инж}} = T_{pi} * k_{\text{кал}} = 2,8 * 1,48 = 4,1 \approx 4 \text{ кал. дня}$$

Расчет календарного коэффициента для шестидневной рабочей недели (рабочая неделя руководителя):

$$k_{\text{кал.рук}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{366}{366 - 66 - 15} = 1,28$$

Расчет календарной продолжительности выполнения работы, на примере задачи «Составление и утверждение технического задания»:

$$T_{ki.\text{рук}} = T_{pi} * k_{\text{кал}} = 1,8 * 1,28 = 2,3 \approx 2 \text{ кал. дня}$$

Все полученные значения в календарных днях округляются до целого числа, а затем сводятся в таблицу 5.3.2.

Таблица 5.3.2 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ						Длительнос ть работ в рабочих днях T_{pi}		Длительнос ть работ в календарн ых днях T_{ki}	
	t_{min} , чел-дни		t_{max} , чел-дни		$t_{ожi}$, чел-дни					
	Руководи тель	Инженер	Руководи тель	Инженер	Руководи тель	Инженер	Руководи тель	Инженер	Руководи тель	Инженер
Составление и утверждение технического задания	1	-	3	-	1,8	-	1,8	-	2	-
Выбор направления исследований	2	2	4	4	2,8	2,8	1,4	1,4	4	4
Подбор и изучение материалов по теме	-	4	-	8	-	5,6	-	5,6	-	9
Календарное планирование работ по проекту	2	-	4	-	2,8	-	2,8	-	4	-
Анализ возможных вариантов исполнения устройства и компьютерное моделирование	-	13	-	19	-	15,4	-	15,4	-	23
Разработка стенда в соответствии с выбранным исполнением и проведение испытаний	-	2	-	6	-	3,6	-	3,6	-	6
Оценка эффективности полученных результатов	2	2	4	6	2,8	3,6	1,4	1,8	2	3
Контроль качества выполнения проекта и консультирование исполнителя	2	-	5	-	3,2	-	3,2	-	4	-
Разработка принципиальной схемы	-	3	-	6	-	4,8	-	4,8	-	7
Технико-экономические расчеты	-	2	-	5	-	3,2	-	3,2	-	5
Составление пояснительной записки (эксплуатационно- технической документации)	-	6	-	9	-	7,2	-	7,2	-	11

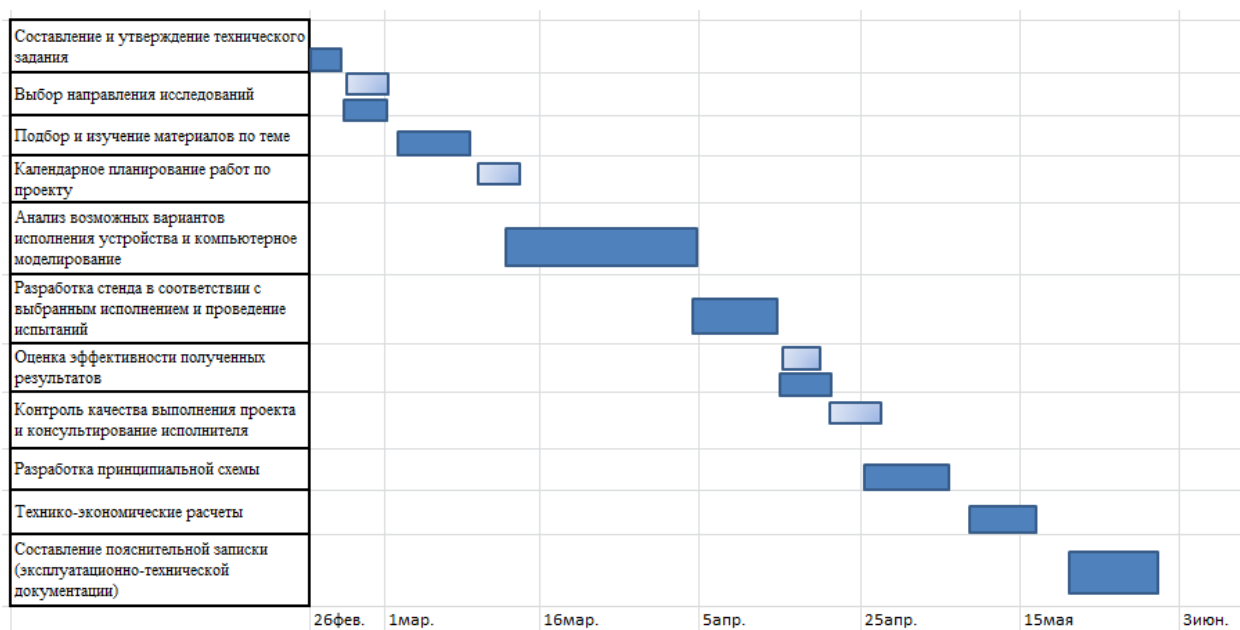


Рис. 5.1 – Диаграмма Ганта

Таблица 5.3.3 – Сводная таблица по календарным дням

	Количество дней
Общее количество календарных дней для выполнения работы	84
Общее количество календарных дней, в течение которых работал инженер	68
Общее количество календарных дней, в течение которых работал руководитель	16

5.4. Бюджет технического проекта

При планировании бюджета ТП должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета ТП используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты ТП;
- затраты на оборудование
- заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды;
- накладные расходы.

5.4.1. Материальные затраты

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта:

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = \sum_{i=1}^m \Pi_i \times N_{\text{расх}i}$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{\text{расх}i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

Π_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

Таблица 5.4.1 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество		Цена за ед., руб		Затраты на материалы, (Зм), Руб	
		Лаб-т	Рук-ль	Лаб-т	Рук-ль	Лаб-т	Рук-ль
Бумага	лист	250	100	2	2	500	200
Картридж	шт.	1	1	700	700	700	700
Шариковая ручка	шт.	2	1	20	20	40	20
Карандаш	шт.	1	1	10	10	10	10
Блокнот	шт.	1	0	50	0	50	0
Итого						1300	930

Итого по статье «материальные затраты» получилось 1300 рублей на Инженера и 930 рублей на научного руководителя. Общие «материальные затраты» составляют 2230 руб.

5.4.2. Затраты на оборудование

Для расчета затрат на оборудование, необходимо посчитать амортизацию этого оборудования. Расчёт амортизации производится на находящееся в использовании оборудование. В итоговую стоимость проекта входят отчисления на амортизацию за время использования оборудования.

Таблица 5.4.2 – Затраты на оборудование

№	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Срок полезного использования, лет	Цены единицы оборудования, тыс. руб.	Общая стоимость оборудования, тыс. руб.
1	Принтер	1	10	60	60
2	Компьютер	1	3	20	20
Итого:					80 тыс. руб.

Расчет амортизации проводится следующим образом:

Норма амортизации:

$$H_A = \frac{1}{n},$$

где n – срок полезного использования в количестве лет.

Амортизация:

$$A = \frac{H_A I}{12} \cdot m,$$

где I – итоговая сумма, тыс. руб.; m – время использования, мес.

Рассчитаем амортизацию для осциллографа, с учётом, что срок полезного использования 10 лет:

$$H_A = \frac{1}{n} = \frac{1}{10} = 0.1$$

Рассчитаем амортизацию для компьютера, с учётом, что срок полезного использования 3 года:

$$H_A = \frac{1}{n} = \frac{1}{3} = 0.33$$

Общую сумму амортизационных отчислений находим следующим образом:

Принтер:

$$A = \frac{H_A I}{12} = \frac{0,1 \cdot 60000}{12} \cdot 4 = 2000 \text{ руб.}$$

Компьютер:

$$A = \frac{H_A I}{12} = \frac{0,33 \cdot 20000}{12} \cdot 4 = 2200 \text{ руб.}$$

Суммарные затраты амортизационных отчислений:

$$A = 2000 + 2200 = 4200 \text{ руб.}$$

5.4.3. Заработная плата исполнителей

Заработная плата руководителя и инженера включает основную заработную плату и дополнительную заработную плату:

$$З_{зп} = З_{осн} + З_{доп}$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата;

$З_{доп}$ – дополнительная заработная плата (15% от $З_{осн}$)

Основная заработная плата ($З_{осн}$) руководителя и инженера рассчитана по следующей формуле:

$$З_{осн} = З_{дн} \times T_p,$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых работником, раб. дн.;

$З_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб. Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$З_{дн} = \frac{З_m * M}{F_d}$$

где $З_m$ – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года: при отпуске в 24 раб. дня $M = 11,2$ месяца, 5-дневная неделя; при отпуске в 48 раб. дней $M = 10,3$ месяца, 6-дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн.

Месячный должностной оклад работника:

$$З_m = З_{тс} \times (1 + k_{пр} + k_d) \times k_p$$

где $З_{тс}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент;

k_d – коэффициент доплат и надбавок;

k_p – районный коэффициент.

Месячный должностной оклад руководителя, руб.:

$$З_m = 25000 \times (1 + 0,3 + 0,2) \times 1,3 = 48750 \text{ руб.}$$

Месячный должностной оклад инженера, руб.:

$$З_{\text{м}} = 12000 \times (1 + 0,3 + 0,2) \times 1,3 = 23400 \text{ руб.}$$

Таблица 5.4.3 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер
Календарное число дней	366	366
Количество нерабочих дней		
- выходные дни	66	104
- праздничные дни	15	15
Потери рабочего времени		
- отпуск	48	28
- невыходы по болезни	0	5
Действительный годовой фонд рабочего времени	237	214

Среднедневная заработная плата руководителя, руб.:

$$З_{\text{дн}} = \frac{48750 \times 10,3}{237} = 2118,67$$

Среднедневная заработная плата инженера, руб.:

$$З_{\text{дн}} = \frac{23400 \times 11,2}{214} = 1224,67$$

Рассчитаем рабочее время:

Руководитель: $T_{\text{р}} = 11$ раб. дней

Инженер: $T_{\text{р}} = 56$ раб. дней

Основная заработная плата научного руководителя составила:

$$З_{\text{осн}} = 2118,67 \times 11 = 23305,37 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата инженера составила:

$$З_{\text{осн}} = 1224,67 \times 56 = 68581,52 \text{ руб.}$$

Таблица 5.4.3 – Расчет основной заработной платы научного руководителя и студента

Исполнители	$З_{\text{тс}}$, руб.	$k_{\text{пр}}$	$k_{\text{д}}$	$k_{\text{р}}$	$З_{\text{м}}$, руб.	$З_{\text{дн}}$, руб.	$T_{\text{р}}$, раб. дн.	$З_{\text{осн}}$, руб.
Научный руководитель	25000	0,3	0,2	1,3	48750	2118,67	11	23305,37
Инженер	12000	0,3	0,2	1,3	23400	1224,67	56	68581,62
Итого $З_{\text{осн}}$								91886,89

Дополнительная заработная плата рассчитывается исходя из 10-15% от основной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнение темы:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \times З_{\text{осн}}$$

Где $З_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата, руб.;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной зарплаты, 0,12;

$З_{\text{осн}}$ – основная заработная плата, руб.

Таблица 5.4.4 – Дополнительная заработная плата исполнителей

Заработная плата	Руководитель	Инженер
Основная зарплата	23305,37	68581,62
Дополнительная зарплата	2796,64	8229,79

5.4.4. Отчисления во внебюджетные фонды

Статья включает в себя отчисления во внебюджетные фонды.

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \times (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}})$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд ОМС и социальное страхование). Общая ставка взносов составляет в 2020 году – 30% (ст. 425, 426 НК РФ).

$$З_{\text{внеб.рук}} = k_{\text{внеб}} \times (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}) = 0,3 \times (23305,37 + 2796,64) = 7830,6 \text{ руб.};$$

$$З_{\text{внеб.инж}} = k_{\text{внеб}} \times (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}) = 0,3 \times (68581,62 + 8229,79) = 23043,42 \text{ руб.}$$

5.4.5. Накладные расходы

Накладными расходами учитываются прочие затраты организации, такие как: печать и ксерокопирование проектировочных документов, оплата услуг связи.

Накладные расходы в целом:

$$З_{\text{накл}} = (З_{\text{м}} + З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}} + З_{\text{внеб}}) \times k_{\text{нр}}$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы. Величина коэффициента принимается равной 0,2.

Накладные расходы составили:

$$Z_{\text{накл}} = (A + Z_{\text{м}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}}) \times k_{\text{нр}} = (4200 + 2230 + 91886,99 + 11026,43 + 30874,02) \times 0,2 = 42473,49 \text{ руб.}$$

5.4.6. Формирование бюджета затрат

Рассчитанная величина затрат проектной работы является основной для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается проектной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку. Данные бюджета затрат ТП приведены в таблице 5.4.5.

Таблица 5.4.5 – Группировка затрат по статьям

Наименование статьи	Всего
1. Материальные затраты ТП	2230
2. Затраты на оборудование	4200
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	91886,9
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	11026,43
4. Отчисления на социальные нужды	30874,02
5. Накладные расходы	42473,49
6. Бюджет затрат ТП	254840,93

5.4.7. Определение ресурсоэффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{254840,93}{330000} = 0.77$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{\max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i,$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b^a, b^p – балльная оценка i -го варианта исполнения разработки,

устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности представлен в таблице 5.4.6.

Таблица 5.4.6 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии	Весовой коэффициент параметра	Руководитель	Инженер
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,1	5	5
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,15	5	5
3. Помехоустойчивость	0,15	5	4
4. Энергосбережение	0,20	4	4
5. Надежность	0,25	5	4
6. Материалоемкость	0,15	4	5
ИТОГО	1	4,65	4,4

$$I_{p-рук} = 0,1 \times 5 + 0,15 \times 5 + 0,15 \times 5 + 0,20 \times 4 + 0,25 \times 5 + 0,15 \times 4 = 4,65;$$

$$I_{p-инж} = 0,1 \times 5 + 0,15 \times 5 + 0,15 \times 4 + 0,20 \times 4 + 0,25 \times 4 + 0,15 \times 5 = 4,4.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{испi}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{рук} = \frac{4,65}{1} = 4,65$$

$$I_{инж} = \frac{4,4}{0,35} = 12,57$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных.

Таблица 5.4.7 – Сравнительная эффективность разработки

№	Показатели	Руководитель	Инженер
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	0,35
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,65	4,4
3	Интегральный показатель эффективности	4,65	12,57
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	0,37	1

Вывод:

В результате выполнения изначально сформулированных целей раздела, можно сделать следующие выводы:

1. Результатом проведенного анализа конкурентных технических решений является выбор инженерных мероприятий для обеспечения пожарной безопасности, это наиболее эффективно и целесообразно;
2. При проведении планирования был разработан план-график выполнения этапов работ для руководителя и инженера, позволяющий оценить и спланировать рабочее время исполнителей. Были определены: общее количество календарных дней для выполнения работы – 84 дня, общее количество календарных дней, в течение которых работал инженер – 68 и

общее количество календарных дней, в течение которых работал руководитель -16;

3. Составлен бюджет проектирования, позволяющий оценить затраты на реализацию проекта, которые составляют 254840,93 руб;

4. По факту оценки эффективности ИР, можно сделать выводы:

- Значение интегрального финансового показателя ИР составляет 1, что является показателем того, что ИР является финансово выгодной, по сравнению с аналогами;
- Значение интегрального показателя ресурсоэффективности ИР составляет 4,65 по сравнению с 4,4;
- Значение интегрального показателя эффективности ИР составляет 4,65, по сравнению с 12,57, и является наименее высоким, что означает, что более эффективным вариантом решения поставленной технической задачи в бакалаврской работе с позиции финансовой и ресурсной эффективности является исполнение инженера.

6. Социальная ответственность

В этом разделе выпускной квалификационной работы рассматриваются опасные и вредные производственные факторы при тушении пожара.

Раздел основан на материалах по охране труда и окружающей среды, а также безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Работа, связанная с экспертиза соответствия пожарной части требованиям нормативных документов.

Актуальность выбранной темы заключается в следующем: из всего многообразия возможных аварий и ЧС, большинство из них сопровождается возникновением пожара, взрывом.

При пожарах существует различные опасные факторы, один из них – поступление в воздух рабочей зоны большого количества вредных продуктов сгорания, в основном это приводит к острым отравлениям людей. Еще один фактор – это повышенные температуры в зоне горения. Данный фактор может привести к тепловым ожогам кожи и внутренних органов людей, кроме того вызвать потерю несущей способности строительных конструкций зданий и сооружений.

Процесс горения сопровождается выделением большого количества дыма. Дым снижает видимость, тем самым он может задержать эвакуацию людей в помещении, что может привести к воздействию продуктов горения. При таких обстоятельствах люди могут быть затронуты вредными составляющими дыма, даже в местах, удаленных от огня. Кроме того, из-за сжигания кислорода в рабочей зоне концентрация кислорода в воздухе может снижаться, что также негативно сказывается на процессах жизнедеятельности человека.

6.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Организация работы по обеспечению соблюдения законодательства Российской Федерации об охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы осуществляется в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации.

При этом обеспечение безопасных условий труда личного состава возлагается:

- в учреждениях и организациях – на начальников учреждений и организаций;
- в подразделениях Государственной противопожарной службы – на начальников подразделений;
- в караулах (дежурных сменах) – на начальников караулов (дежурных смен);
- при работе на пожаре и проведении аварийно-спасательных работ – на руководителя тушения пожара и на должностных лиц на пожаре, обеспечивающих выполнение работ на порученном участке.

При этом основными нормативными правовыми актами в области обеспечения безопасности являются:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ [60];
- приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. N 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы»;
- государственный стандарт СССР ГОСТ 12.0.004-90 «Система

стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

6.2 Производственная безопасность

Государственной противопожарной службе наибольшему количеству опасностей подвергаются непосредственные участники тушения пожаров – пожарные.

Отличительной особенностью их профессиональной деятельности является то, что она может осуществляться в трех разных сферах. Причем для каждой сферы присутствует своя, специфическая тяжесть труда.

Первая сфера наиболее продолжительная в течение рабочего времени. Это время, когда пожарные пребывают в режиме дежурства в пожарном депо, где в помещениях содержится пожарная техника. В депо производится обслуживание техники и восстановление ее технической готовности после тушения пожаров.

Вторая сфера связана с движением пожарных к месту пожара. Этот период характеризуется интенсивным дорожным движением, где пожарные автомобили кроме высокой скорости пользуются еще и преимущественным правом на дороге. Время движения может занимать от нескольких минут до нескольких часов при тушении крупных и затяжных пожаров. В это время повышается риск дорожно-транспортных происшествий.

Третья сфера связана с непосредственным тушением пожара в непредсказуемой и быстро изменяющейся обстановке, где пожарные подвергаются всем известным опасным факторам пожара.

Установлены четыре группы таких факторов.

Физические – для здоровья пожарных представляют опасность подвижные части машин и механизмов, повышенная загазованность, низкие и

высокие температуры, разрушающиеся конструкции, пониженная освещенность и др.

Химические – обусловлены наличием в рабочей зоне токсических, раздражающих и других веществ, поступающих в атмосферу в результате пожара, а также при обслуживании пожарных машин в гаражах и т.д.

Биологические – обусловлены наличием в атмосфере болезненных бактерий и вирусов, например, при тушении пожаров в больницах (инфекционные отделения), на фермах, свалках, в подвалах и т.д.

Психофизиологические – обусловлены наличием во время выполнения обязанностей сверхнормативных физических и нервно-психических перегрузок.

В таблице 6.1 приведены сводные данные по воздействию указанных факторов и их сочетаний в различных сферах деятельности пожарных (табл.6.1.).

Таблица 6.1 – Сводные данные об опасных факторах, воздействующих на
пожарных

Наименование опасных факторов	Сферы деятельности пожарных			
	Пожарные депо, дежурство	Следование к месту пожара	Непосредственное тушение пожара	Пожарные депо, обслуживание техники
Физические	–	+	+	–
Химические	+	–	+	+
Биологические	–	–	+	+
Психофизиологические	+	+	+	–

6.2.1 Анализ выявленных вредных факторов производственной среды

Освещенность

В условиях пожара освещенность участков работ может очень сильно изменяться и зависит от целого ряда условий и факторов: времени суток,

задымленности помещений, наличия и исправности искусственного освещения, наличия и характере переносных средств освещения, места нахождения пожарных и др. Но в любых условиях величина освещенности будет недостаточной (вредной). Для повышения эффективности работы в условиях недостаточной освещенности могут использоваться средства дымоудаления (в том числе тактическая вентиляция), переносные фонари, в том числе индивидуальные, групповые, осветительные мачты. Однако нормативов освещенности для этих условий нет, и в некоторых случаях (например, в условиях сильного задымления) она становится практически нулевой и опасной для жизни пожарного, так как ограничивает условия его передвижения в задымленной среде.

Микроклимат

Параметрами, определяющими микроклимат на рабочем месте являются температура воздуха; относительная влажность воздуха; скорость его движения – в м/с.

Нормирование параметров микроклимата осуществляется в соответствии с требованиями [13] с учетом энергозатрат работающих, временного выполнения работ, периодов года.

Однако для условий работы пожарных эти нормативы не могут быть выполнены.

При тушении пожара до 80% времени пожарные находятся в непригодной для дыхания среде, и использование средств индивидуальной защиты органов дыхания составляет лишь часть этого времени. За время работы при интенсивном дыхании в организм пожарного поступает около 1,2...1,8 м³ воздуха, загрязненного продуктами горения высокой концентрации.

Пожарные работают в условиях нагревающего микроклимата – во время пожара температура достигает 1200 – 1500С, а плотность теплового

излучения – десятки киловатт на 1 м². При работе в таких условиях существует риск перегрева и получения ожогов, поэтому в зависимости от уровня сложности пожара работы проводятся в защитных и теплоотражающих костюмах [14].

Значительные физические нагрузки пожарные, как и водители, испытывают на этапах развертывания и свертывания пожарно-технического оборудования.

Кроме того, в условиях тушения пожара вода подается в очаг, испаряется, что приводит к повышению влажности в окружающем пространстве до 95-98%.

Также могут наблюдаться сильные конвективные потоки, особенно при пожарах на значительной высоте, выбросы пламени, обусловленные притоком кислорода воздуха. Кроме того, дополнительное движение воздуха создается работающими системами дымоудаления, вентиляции и т.д.

Шум

Источниками шума внутри горящего здания может быть работающее аварийно-спасательное оборудование, техника, вентиляционные установки, системы дымоудаления. Однако основной шумовой эффект связан с горением строительных конструкций, материалов внутри здания, падением и разрушением элементов. В результате этого звуковое давление может быть значительным и превышать значения 100 дБА [15].

Таким образом, указанное значение будет существенно превышать установленные ГОСТ 12.1.003-83 [16].

Вибрация

Нормативные требования к вибрации определены документами общегосударственного значения СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная

вибрация, вибрация в жилых помещениях и общественных зданий [17], ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность. Общие требования» [18].

Дополнительные вибрации в условиях пожара обуславливаются возможной работой аварийно-спасательного инструмента, генераторов, мотопомп, автоцистерн, работой оборудования, находящегося под давлением (стволы, рукава и т.д.), вибрацией деформированных строительных конструкций и конструкций, грозящих обрушением. При этом значения параметров вибрации могут находиться в очень широких диапазонах в зависимости от характера работ и условий на пожаре, в том числе значения вибрации могут превышать нормативные величины.

Например, исследования общей вибрации на сиденьях водителей пожарных автомобилей показали, что скорректированные эквивалентные уровни виброскорости превышали предельно допустимые уровни на 3–3,5 дБ. При измерении локальной вибрации было установлено, что скорректированные эквивалентные уровни виброскорости превышали предельно допустимые уровни на 0,5–1 дБ. Уровни виброскорости зависели от технического состояния конкретного транспортного средства, величины пробега [14].

Загазованность и запыленность рабочей зоны

На пожарах количество кислорода может снижаться до 10...15% (критическое значение – 16%). Концентрация токсичных продуктов горения C_6H_6 , C_6H_5OH , CO , NO_2 , и ряда других составляет в среднем для каждого токсиканта 1000-3500 мг/м³. При этом даже на расстоянии до 50 м от пожара находится в достаточно высоких концентрациях.

По данным исследования, приведенного в [14] в таблице 6.2 представлены сведения об образующихся опасных веществах и материалах при пожаре, а также значения их возможных концентрационных пределов.

Таблица 6.2 – Характеристика химического фактора в условиях пожара

Вещество	Класс опасности по ГОСТу 12.1.007-76 и особенности действия на организм	ПДК _{р.з.} , мг/м ³	Концентрация в пробах на рабочем месте пожарного	
			максимальная и минимальная	средняя
Оксид углерода II	4, остронаправленное	20	700-7500	1695,5
Оксид углерода IV	4	-	1500-158 650	26455,4
Бензол	2, канцероген	15/5	4,5-57,8	36,7
Стирол	3, раздражающее	30/10	2-272	42,5
Толуол	3, раздражающее	150/50	0,1-55,8	25,1
Фенол	2, раздражающее	0,3	10,4-62,2	28,9
Формальдегид	2, остронаправленное, аллерген, раздражающее	0,5	1,5-223,5	35,25
Водород хлористый	2, раздражающее, остронаправленное	5	3,7-162,7	42,8
Водород цианистый	1, остронаправленное	0,3	0,18-5,7	2,9
Оксид азота IV	3, остронаправленное, раздражающее	2	1-28	5,7

Из таблицы 6.2 следует, что большинство веществ относятся ко 2, 3 и 4-му классам опасности по ГОСТ 12.1.007–76, за исключением цианистого водорода (1-й класс). Концентрации токсичных веществ значительно превышают ПДК, что обуславливает высокую степень вредности условий труда пожарных, а также необходимость использования средств индивидуальной защиты органов дыхания.

6.2.2 Анализ выявленных опасных факторов среды

Во время работы в очаге пожара значительно повышается напряженность труда пожарных, что обусловлено возможным риском для собственной жизни, ответственностью за безопасность коллег и пострадавших, высокой значимостью ошибки.

Сложные и специфические условия труда являются причинами несчастных случаев на пожарах. Их перечень и частота приводится в таблице 6.3 по данным работы [15].

При этом причины, указанные в таблице 6.3, могут быть и причинами непосредственной гибели пожарных.

Структура смертности сотрудников Государственной противопожарной службы изменяется ежегодно. По данным [15] на первом месте находятся несчастные случаи (31%), на втором – болезни органов кровообращения (28%), на третьем – травмы на производстве (10%), на четвертом – болезни органов дыхания (9%).

Предельно допустимые значения некоторых опасных факторов пожара приводятся в таблице 6.4.

Таблица 6.3 – Сводные данные о причинах травмирования на пожарах

№ п/п	Вид происшествия	Среднегодовое число травмированных			
		Оперативные подразделения		Другие подразделения	
		Число	%	Число	%
1	Воздействие продуктов горения	55	10,5	19	12,5
2	Падение, обрушение, обвал предметов, материалов, земли и т.п.	64	12,2	16	10,5
3	ДТП на службе	12	2,3	6	3,9
4	Взрыв газовой смеси	16	3,1	4	2,6
5	Недостаточная видимость, задымленность	22	4,2	6	3,9
6	Падение	57	10,9	16	10,5
7	Воздействие высокой	52	9,9	16	10,5

	температуры				
8	Взрыв газовых баллонов	19	3,6	3	2,0
9	Поражение электротоком	8	1,5	4	2,6
10	Движущиеся, разлетающиеся, вращающиеся предметы	93	17,7	17	11,2
11	Физические перегрузки	22	4,2	8	5,3
12	ДТП в пути следования на работу и с работы	2	0,4	3	2,0
13	Нервно-психические перегрузки	8	1,5	3	2,0
14	Нападение животных, насекомых	4	0,8	1	0,7
15	Воздействие низких температур	2	0,4	1	0,7
16	Прочие	3	0,6	2	1,3
ИТОГО		524	100,0	152	100,0

Таблица 6.4 – Предельно допустимые значения опасных факторов пожара

Опасные факторы пожара (обозначение, размерность)	Предельно допустимые значения
Повышенная температура, t, 0С	+70
Критическое значение теплового потока, Вт/м ²	1400
Потеря видимости, м	20
Предельное значение плотности кислорода, кг/м ³	0,226
Предельное значение плотности углекислого газа, кг/м ³	0,11
Предельное значение плотности угарного газа, кг/м ³	0,00116
Предельное значение плотности соляной кислоты, кг/м ³	$23 \cdot 10^{-6}$

Критическая продолжительность пожара обусловлена наступлением одного из перечисленных в таблице 6.4 опасного фактора пожара.

6.3 Экологическая безопасность

При тушении пожара также может происходить загрязнение окружающей среды вследствие применения для тушения огнетушащих веществ. При этом различные огнетушащие средства по-разному оказывают влияние на окружающую среду.

Например, вода не окисляется, но вместе с растворенными в ней веществами может проникать в почву, загрязнять атмосферу (вследствие испарения), подземные воды.

Основным компонентом пен является пенообразователь, который относится к 3 классу опасности (умеренно опасные). При попадании пены на почву или в водоем может нарушать процессы фотосинтеза из-за прекращения поступления кислорода. Особенно вредны так «жесткие» пены, которые не поддаются бактериологическому разрушению.

Наименьший вред экологии приносят огнетушащие порошки. При их взаимодействии с высокотемпературными продуктами горения выделяется наименьшее количество вредных веществ.

Использование негорючих газов также вредно может воздействовать на окружающую среду. Наиболее опасным является оксид углерода, который при пожаре может взаимодействовать с другими веществами, образуя угарный газ, фосген и другие отравляющие вещества.

В случае применения хладонов появляется риск поражения головного мозга, почек, печени и других органов. Продукты же распада разрушают озоновый слой.

В целях уменьшения вредного воздействия на окружающую среду огнетушащих веществ необходимо:

1. Сократить расход воды на пожаре, используя смачиватели, повышая вязкость воды, применяя тонкораспыленную воду;
2. Применять средства препятствующие растеканию воды.
3. Применять негорючие газы для тушения только определенных веществ.

4. Обеспечить своевременную уборку продуктов сгорания и оставшихся огнетушащих веществ, их вызов.

5. Шире применять для тушения огнетушащие порошки.

6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Пожаров из года в год становится все больше. То же самое касается количества погибших в них. А значит, необходимо увеличивать разъяснительные работы среди населения. То есть надо объяснять, как надо себя вести на пожаре, что можно делать и как, а что делать запрещено. Все это можно сформулировать одним тезисом – техника безопасности при пожаре.

Под пожаром понимается неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Условия развития и распространения взрывов усугубляется тем, что многие технологические и транспортные магистрали и коммуникации представляют собой каналы и трубопроводы, заполненные в различной степени мелкодисперсным продуктом.

Взрывобезопасность производственных процессов, зданий, сооружений, производственного оборудования обеспечивают мерами по взрывопредупреждению и взрывозащите, организационными и организационно-техническими мероприятиями в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Для обеспечения защиты людей и материальных ценностей при возникновении взрыва должны быть предусмотрены меры, предотвращающие воздействие следующих опасных факторов взрыва:

- пламени и высокотемпературных продуктов горения;
- давления взрыва;
- высокоскоростных газовоздушных потоков;

- ударных волн;
- обрушившихся конструкций зданий и сооружений и разлетающихся элементов строительных конструкций, производственного оборудования и коммуникаций.

Выбор, установку и эксплуатацию электрооборудования следует производить в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей на основе классификации взрывоопасных и пожароопасных помещений (зон) и наружных установок.

Меры по предотвращению взрывов направлены на исключение их инициирования за счет огня, искры, нагрева, удара, превышения нормального давления в емкости, и т. д.

Во всех взрывоопасных производствах обеспечивается исключение искрообразования, запрещается проводить огнеопасные работы, пользоваться электронагревательными приборами, работникам воспрещается иметь спички и зажигалки. Все оборудование заземляется. Работа на электрооборудовании проводится при отключенной сети. В помещениях с помощью газоанализаторов проводят контроль воздушной среды с целью выявления взрывоопасных концентраций газо-воздушных смесей. Работы проводятся при включенной вентиляции.

На каждом предприятии должны быть разработаны внутренние документы, в которых определены основные мероприятия, касающиеся противопожарной безопасности. Такие документы носят локальный характер, и их содержание зависит от размера предприятия, количества имеющихся там производственных площадей и работающего персонала. Большую роль также играет техническое оснащение предприятия и технологический процесс. Но в основе лежат такие мероприятия:

- обеспечение безопасных условий для работников, постоянное повышение их квалификации;

- обучение работников правилам пользования промышленным оборудованием, отопительными и вентиляционными системами, хранению инвентаря и материалов;
- постоянный контроль ответственных лиц за аварийностью находящегося в помещении оборудования, электрических сетей. Если возникло возгорание, то отвечает за эту ситуацию начальник;
- оснащение каждого помещения средствами противопожарной защиты, их постоянная проверка и замена в случае необходимости. Чтобы в случае пожара избежать человеческих жертв, каждое предприятие обязано установить у себя световые и звуковые системы оповещения, которые известят о начале возгорания при наличии дыма, огня и поднятия температуры в помещении. Цеха должны быть оснащены первичными средствами пожаротушения, к которым относятся огнетушители, пожарные краны и пожарные щиты с инвентарем (ведром, лопатами, ломом, кошмой и другими приспособлениями);
- составление плана мероприятия по пожарной безопасности на предприятии на один календарный год и резервирование финансов на их выполнение;
- проведение систематических инструктажей по пожарной безопасности с работниками предприятия, включая вводные, целевые и начальные, проведение лекционных мероприятий по технике безопасности в случае возникновения возгорания;
- проведение практических занятий, связанных с пожарной безопасностью – умение правильно воспринимать предупреждающие сигналы тревоги, умение пользоваться первичными противопожарными средствами, знанием эвакуационных путей и так далее;
- постоянная проверка работоспособности электрических сетей, чтобы не было случаев удара людей током и чтобы предотвратить возможность короткого замыкания с последующим возгоранием.

6.5 Выводы по разделу социальная ответственность

В данном разделе рассмотрели опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте во время тушения пожара.

В разделе проработана нормативная база основанная, на материалах по охране труда и окружающей среды, а также безопасности в чрезвычайных ситуациях.

В результате анализа вредных и опасных производственных факторов, присущих рабочему месту при тушении пожара, были предложены меры направленные на улучшение условий труда, соблюдение которых значительно снизит неблагоприятное воздействие на организм работника, предотвратив при этом возможное развитие профессиональных заболеваний. Общими мерами безопасности является регулярный инструктаж и соблюдение мер безопасности.

Заключение

В представленной дипломной работе рассматривается одна из актуальных проблем современности – соответствие пожарных частей населенного пункта нормативным документам.

В работе рассмотрены нормативные документы, регламентирующие работу пожарной части. Проанализированы опасные и вредные факторы, связанные с профессиональной деятельностью пожарных, а так же вероятные чрезвычайные ситуации.

В расчетной части произведен расчет и обоснование численности противопожарной службы в зависимости от плотности населения в поселке Белый Яр. Проанализировано соответствие состояния пожарной части нормативным документам. Количество единиц пожарной техники должно быть увеличено до 6, а численность личного состава должна быть увеличена до 25 человек.

Предложены мероприятия, по улучшению противопожарной обстановки в поселке.

Список литературы

1. Сп 11.13130.2009 места дислокации подразделений пожарной охраны.
Порядок и методика определения
2. "Методические рекомендации по определению численности личного состава пожарных подразделений, создаваемых для охраны объектов организаций" (утв. МЧС России 31.07.2009 N 2-4-60-8-18)
3. Приказ Государственной противопожарной службы МВД, ГУВД, УВД от 18 февраля 1993 года N 67 «Об утверждении типовых штатных расписаний подразделений Государственной противопожарной службы МВД, ГУВД, УВД»
4. Приказ от 15 марта 2019 г. N 145 об утверждении нормативов обеспеченности подразделений ведомственной пожарной охраны вооруженных сил российской федерации пожарной техникой, оборудованием и кадрами
5. НПБ 101–95
6. ГОСТ Р 53247-2009 "Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения".
7. Абрамов В.А. Теоретические основы социального управления в России: Учеб. Пособие / В.А. Абрамов, В.Ф. Сметанин. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. – 174 с.
8. Административная реформа и оценка качества государственного управления. Труды ИСА РАН 2006. Т. 22. В Н. Лексин. С. 114 – 132.
9. ГОСТ Пожарная безопасность 12.1.004-91 (общие требования).
10. ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда.
ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ. Общие требования безопасности
11. ГОСТ 12.2.037-78 Система стандартов безопасности труда. ТЕХНИКА ПОЖАРНАЯ. Требования безопасности

12. Приказ Министра обороны РФ от 15.03.2019 N 145 "Об утверждении Нормативов обеспеченности подразделений ведомственной пожарной охраны Вооруженных Сил Российской Федерации пожарной техникой, оборудованием и кадрами"
13. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»
14. Шафран Л.М., Нехорошкова Ю.В. Комплексная гигиеническая оценка условий труда и трудового процесса пожарных-спасателей// Гигиена и санитария. 2015. № 1. С. 77-82.
15. Харисова Г.Х., Хорин Ю.И. Анализ показателей травматизма сотрудников ГПС при выполнении служебных обязанностей, Сб. Информационно-аналитических обзоров. – М.: ФГУ ВНИИПО, 2001. – 80с.
16. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности (с Изменением февраль 2002)– М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 23 с.
17. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1996. – 47 с.
18. ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность. Общие требования». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 38 с.

Перечень должностей и соответствующих им специальных званий начальствующего состава органов управления и непосредственно подчиненных им подразделений Государственной противопожарной службы МВД, ГУВД, УВД

Наименование подразделений и должностей	Специальное звание
Управления (отделы) Государственной противопожарной службы МВД, ГУВД, УВД субъектов Российской Федерации	
Начальник управления, заместитель начальника управления, начальник самостоятельного отдела	полковник внутренней службы
Заместитель начальника самостоятельного отдела, начальник отдела в составе управления, заместитель начальника отдела в составе управления	подполковник внутренней службы
Начальник отделения, старший юрисконсульт	майор внутренней службы
Старший инспектор по особым поручениям, главный специалист	майор внутренней службы
Старшие: инженер, инспектор, психолог-инспектор, специалист; юрисконсульт	капитан внутренней службы
Инженер, инспектор, психолог-инспектор, специалист	старший лейтенант внутренней службы
Подразделения, непосредственно подчиненные управлениям (отделам) Государственной противопожарной службы МВД, ГУВД, УВД субъектов Российской Федерации	
(Отдел (отделение, группа): госпожнадзора на объектах метрополитена, лицензирования, по координации деятельности подразделений ГПС дознания по делам о пожарах и административной практике, обеспечения военно-мобилизационной готовности ППСГО, противопожарной пропаганды и связи с общественностью)	
Начальник отдела, заместитель начальника отдела	подполковник внутренней службы
Начальник отделения, старший дознаватель	майор внутренней службы
Старшие: инженер, инспектор; дознаватель	капитан внутренней службы
Инженер, инспектор	старший лейтенант внутренней службы
Управления, отделы, отделения и инспекции, непосредственно подчиненные Первому управлению ГУГПС МВД России	
Начальник управления, заместитель начальника управления, начальник самостоятельного отдела	полковник внутренней службы

Продолжение таблицы

Начальник отдела в составе управления, заместитель начальника отдела: самостоятельного, в составе управления; начальник	подполковник внутренней службы
---	--------------------------------

отделения: самостоятельного, в составе управлений ГПС №№ 3, 20, 50 и отделов ГПС №№ 64, 72, начальник дежурной смены в составе управления ГПС № 20	
Начальник: отделения (кроме поименованных), самостоятельной инспекции, старший инспектор по особым поручениям, главный специалист, старший референт по режиму, заместитель начальника отделения; старшие: инженер, инспектор, ревизор, специалист управлений ГПС №№ 3, 20, 50 и отделов ГПС №№ 64, 72, дознаватель, юрисконсульт	майор внутренней службы
Старшие: инженер, инспектор, ревизор (кроме поименованных); инженер, инспектор, психолог-инспектор, ревизор, специалист управлений ГПС №№ 3, 20, 50 и отделов ГПС №№ 64, 72, начальник финансовой части, дознаватель, юрисконсульт	капитан внутренней службы
Инженер, инспектор, психолог-инспектор, ревизор, специалист (кроме поименованных)	старший лейтенант внутренне службы

**ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА РЕЗЕРВА ЧИСЛЕННОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ПО СУБЪЕКТАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Наименование субъекта Российской Федерации		Наименование субъекта Российской Федерации	
Центральный федеральный округ	1,12	Приволжский федеральный округ	1,09
Белгородская область	1,11	Республика Башкортостан	1,12
Брянская область	1,06	Республика Марий Эл	1,22
Владимирская область	1,11	Республика Мордовия	1,08
Воронежская область	1,06	Республика Татарстан	1,08
Ивановская область	1,10	Республика Удмуртия	1,08
Калужская область	1,21	Чувашская Республика	1,09
Костромская область	1,08	Кировская область	1,06
Курская область	1,10	Нижегородская область	1,08
Липецкая область	1,10	Оренбургская область	1,10
Московская область	1,54	Пензенская область	1,06
Орловская область	1,09	Пермский край	1,10
Рязанская область	1,17	Самарская область	1,15
Смоленская область	1,12	Саратовская область	1,08
Тамбовская область	1,11	Ульяновская область	1,08
Тверская область	1,04	Уральский федеральный округ	1,08
Тульская область	1,06	Курганская область	1,07
Ярославская область	1,20	Свердловская область	1,07
г. Москва	1,12	Тюменская область	1,06
Северо-Западный федеральный округ	1,15	Челябинская область	1,09
Республика Карелия	1,07	Сибирский федеральный округ	1,06
Республика Коми	1,25	Республика Алтай	1,05
Архангельская область	1,05	Республика Бурятия	1,05
Вологодская область	1,09	Республика Тыва	1,02
Калининградская область	1,14	Республика Хакасия	1,05
Мурманская область	1,27	Алтайский край	1,08
Новгородская область	1,31	Красноярский край	1,16
Псковская область	1,08	Иркутская область	1,06
г. Санкт-Петербург и Ленинградская область	1,05	Кемеровская область	1,13
Северо-Кавказский федеральный округ	1,09	Новосибирская область	1,14
Республика Дагестан	1,07	Омская область	1,14
Республика Ингушетия	1,05	Томская область	1,05
Кабардино-Балкарская Республика	1,15	Забайкальский край	1,06
Карачаево-Черкесская Республика	1,15	Дальневосточный федеральный округ	1,11
Республика Северная Осетия (Алания)	1,05	Республика Саха	1,18
Чеченская Республика	1,05	Приморский край	1,10
Ставропольский край	1,13	Хабаровский край	1,11
Южный федеральный округ		Амурская область	1,09

Республика Адыгея	1,23
Республика Калмыкия	1,07
Краснодарский край	1,15
Астраханская область	1,04
Волгоградская область	1,09
Ростовская область	1,09

Камчатский край	1,06
Магаданская область	1,18
Сахалинская область	1,12
Еврейская авт. область	1,07
Чукотский авт. округ	1,17
Ямало-Ненецкий авт. округ	1,06

Таблица 1 – Основные виды пожарной техники для защиты объектов

Группа пожарной техники	Виды пожарной техники
Пожарные машины	<p>Автомобили</p> <p>Пожарная автоцистерна; пожарный насосно-рукавный автомобиль; пожарная автонасосная станция; пожарный рукавный автомобиль; пожарный автомобиль воздушно-пенного тушения; пожарный автомобиль газового тушения; пожарный автомобиль газодымозащитной службы; пожарный автомобиль дымоудаления; пожарный автомобиль с защитой от радиоактивного излучения и сильнодействующих ядовитых веществ; пожарный аварийно-спасательный автомобиль; пожарная автолестница; пожарный автоподъемник (коленчатый, телескопический); пожарный автомобиль связи и освещения; пожарный штабной автомобиль; пожарный автомобиль технической службы.</p>
	<p>Мотопомпы</p> <p>Переносная пожарная мотопомпа; прицепная пожарная мотопомпа.</p>
	<p>Прицепы</p> <p>Пожарный прицеп – насосная станция; пожарный прицеп дымоудаления; пожарный прицеп рукавный и др.</p>
Установки пожаротушения	<p>По способу пуска</p> <p>Автоматическая установка пожаротушения с дублирующим ручным пуском (местным и (или) дистанционным); автоматическая установка пожаротушения без дублирующего ручного пуска; ручная установка пожаротушения (с местным и (или) дистанционным пуском).</p>
	<p>По способу тушения</p> <p>Установка объемного пожаротушения; установка пожаротушения по площади; установка локального пожаротушения (по объему, по площади).</p>
	<p>По виду огнетушащего вещества</p> <p>Автоматические установки водяного пожаротушения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установки водяного пожаротушения спринклерные (водяные; воздушные; воздушно-водяные); - установки водяного пожаротушения дренчерные. <p>Установка пенного пожаротушения (спринклерная, дренчерная);</p> <p>Автоматические установки газового пожаротушения (установки углекислотного; хладонного; азотного; парового пожаротушения).</p> <p>Автоматические установки аэрозольного пожаротушения.</p> <p>Автоматические установки порошкового пожаротушения (порошкового пожаротушения импульсные; порошкового пожаротушения модульного типа).</p>

Установки пожарной сигнализации	<p>Установка пожарной сигнализации на базе автоматических (дымовых, тепловых, комбинированных и др.) пожарных извещателей.</p> <p>Установка пожарной сигнализации на базе ручных пожарных извещателей.</p> <p>Установка пожарной сигнализации на базе автоматических и ручных пожарных извещателей.</p>
Огнетушители	<p>По способу транспортирования</p> <p>Переносные (массой до 20 кг);</p> <p>Передвижные (массой не менее 20 кг, но не более 400 кг, имеющие одну или несколько ёмкостей для зарядки огнетушащего веществ, которые смонтированы на тележке);</p> <p>Перевозимые на прицепном шасси.</p>
	<p>По виду применяемого огнетушащего вещества</p> <p>Водяные (огнетушители с компактной;</p> <p>с распылённой;</p> <p>с мелкодисперсной распылённой струёй);</p> <p>Воздушно-пенные (низкой; средней кратности);</p> <p>Порошковые;</p> <p>Газовые (углекислотные; хладоновые);</p> <p>Аэрозольные;</p> <p>Комбинированные.</p>
	<p>По принципу создания избыточного давления газа для вытеснения огнетушащего вещества</p> <p>Закачные;</p> <p>Баллоном сжатого газа;</p> <p>С газогенерирующим элементом;</p> <p>С эжектирующим устройством;</p> <p>С термическим элементом.</p>
Пожарные спасательные устройства	<p>Лестницы ручные пожарные (лестницы штурмовые;</p> <p>лестницы – палки;</p> <p>лестницы выдвижные;</p> <p>устройства спасательные пожарные);</p> <p>Устройства спасательные пожарные (спасательные рукава;</p> <p>устройства канатно-спускные спасательные;</p> <p>веревки спасательные пожарные).</p>

Ручной пожарный инструмент	<p>Инструмент пожарный ручной механизированный с приводом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от электродвигателя (пила отрезная дисковая, электромолоток, электроперфоратор, электролебедка); - от двигателя внутреннего сгорания (мотопила, мотолебедка, мотодолбежник); - от сжатого воздуха (эластомерные пневмодомкраты; пневмо - заглушки и пневмо - пластыри). - от гидроагрегата или ручного насоса (ножницы (кусачки) гидравлические; разжимы гидравлические; инструмент комбинированный гидравлический; домкраты гидравлические; устройства для вскрытия металлических дверей; устройства приводные гидравлические(ручные насосы и насосные агрегаты); инструмент для ведения аварийно-спасательных работ гидравлический прочий) <p>Инструмент пожарный ручной немеханизированный (пожарный багор; пожарный крюк; пожарный топор; пожарные ломы, крюки, а также комплекты многофункционального универсального инструмента для проведения аварийно-спасательных работ на пожаре).</p>
Оборудование пожарное	<p>Пожарное оборудование водопроводных сетей (пожарные клапаны, пожарные подземные или наземные гидранты, навесные, встроенные или приставные пожарные шкафы);</p> <p>Комплектуемое пожарное оборудование (пожарные стволы, пожарные колонки, пожарные рукава, пожарные гидроэлеваторы; рукавные разветвления, соединительные головки для пожарного оборудования и др.).</p>
Пожарный инвентарь	<p>Щиты и стенды пожарные;</p> <p>Ведра пожарные; бочки для воды;</p> <p>Ящики для песка;</p> <p>Тумбы для размещения огнетушителей и др.</p>